

Estudio técnico y económico-financiero para la producción, en ciclos anuales, de plátano de ciclo anual para exportación en la zona atlántica de Costa Rica.

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

presentado por

Ignacio José Vega Fernández

Zamorano, Honduras
Diciembre, 1999

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.

Ignacio José Vega Fernández

**Zamorano, Honduras
Diciembre, 1999**

**Estudio técnico y económico-financiero para la producción, en ciclos anuales, de
plátano exportación en la zona atlántica de Costa Rica.**

.

presentado por

Ignacio José Vega Fernández

Aprobada:

Jorge Moya, Ph. D.
Asesor Principal

Jorge Moya, Ph. D.
Jefe de Departamento

Odilo Duarte, Ph. D.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

Miguel Avedillo, M. Sc.
Asesor

Keith Andrews, Ph. D.
Director

Freedy Arias, Ph. D.
Coordinador PIA

DEDICATORIA

Este trabajo, y el esfuerzo que él encierra se lo dedico en primer lugar a DIOS, pues h estado junto a mí en los buenos y malos momentos. Iluminándome y metiéndome un empujón cuando las fuerzas fueron escasas. Este trabajo me sirvió para darme cuenta, que es cierto que cuando enla arena que has recorrido sóloves unparde huellas, esas son las de Dios que te ha cargado para que vuevas a andar. En segundo lugar se lo dedico a MI FAMILIA y a ROMMIE, sin el apoyo de ustedes esto no hubiera sido posible. Gracias por ser fuente de inspiración. Gracias a mi Familia por su perseverancia al haberme impulsado a continuar estudiando, sore todo a mi Madre. Gracias a ti MACHA por tu fe en mí, en lo nuestro y por tu apoyo incondicional en todo momento. En tercer lugar se lo dedico a todos aquellos que creyeron en mí. En último lugar se lo dedico a mi ALMA MATER de la cual confío haber aprovechado una formación académica y de carácter, que irán connigo el resto de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero José Madriz, por su valiosa y desinteresada colaboración, clave para la elaboración de este estudio.

Al Doctor Odilio Duarte por sus enseñanzas tan valiosas y por creer en mí .

Al Profesor Miguel Avedillo, un tributo a su capacidad y a su conocimiento. Gracias por sus consejos, su paciencia y por el aporte tan valioso que usted ha tenido a la formación del verdadero Zamorano.

Al Doctor JorgeMoya, por creer en el potencial de este proyecto.

A Calo, Lalo y Julio por mantener el contacto y una amistad en la que siempre hemos creído. A pesar de los sacrificios, GRACIAS por estar ahí y recuerden BLOOD ON BLOOD. A Mija, Tabe Rama y Leño gracias por su amistad.

A Juan Pablo por una amistad de hermanos que perdurará a través del tiempo.

A Carlo Llerena por su ayuda y por hacerme creer que todavía existen Zamoranos. A Alexis, Diego, Julio y en general a mis amigos de PIA por su amistad.

A Bárbara por siempre estra ahí con un buen consejo y una sonrisa. A Belinda por su amistad tan valiosa que nunca olvidaré.

A Doña René por su apoyo en todo momento y por haber creído en mí todo el tiempo.

Al Profesor Aurelio Revilla, por darme la oportunidad de regresar a mi Alma Mater y de vivir esta importante experiencia.

Al Doctor Paz, por ser el ejemplo de una persona trabajadora y muy capaz.

A la Srta. Beverly Yglesias por su colaboración en la elaboración de este trabajo.

A los paisas del Comedor, en especial al Tigre, por que siempre estuvieron ahí con una sonrisa y unas palabras de apoyo.

Al verdadero Zamorano que hay dentro de esta Escuela por sus enseñanzas en el aula y en el campo y por sus principios que espero aplicar fielmente en la vida.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco a Chiquita Brand International por el financiamiento que se me otorgó para poder realizar mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

Agradezco también, a la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional (DSE) por el finaciamiento que me brindó durante ls tres años del Programa de Agrónomo.

Por supuesto, agradezco a mi familia por el soporte económico que me brindaron a lo largo de los cuatro años.

RESUMEN

Vega F. Ignacio J. 1999. Estudio técnico y económico-financiero para la producción, en ciclos anuales, de plátano para exportación en la zona atlántica de Costa Rica. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo El Zamorano, Honduras, 107 pp.

La apertura económica y el libre mercado exigen que la inserción de nuestras economías en este esquema, debe hacerse con productos de exportación no tradicionales que ofrezcan ventajas competitivas. El plátano es una alternativa cuya importancia ha ido en aumento en el sector agroexportador. El objetivo del presente estudio fue determinar la viabilidad técnica y financiera de la producción, en ciclos anuales, de plátano para exportación localizado en la zona atlántica de Costa Rica. El sistema de una sola cosecha por parcela, o ciclos anuales, es muy innovador y ofrece una alternativa muy atractiva para la reducción de los costos de producción. El sistema permite la sincronización entre las prácticas culturales y los requerimientos del cultivo. La zona en cuestión cuenta con las condiciones agroecológicas adecuadas para el proyecto. Se describió el paquete tecnológico y las instalaciones necesarias para implementar este sistema de producción y para exportar un contenedor por semana, para lo cual se necesitan 45 ha. Se realizó un estudio de mercado en el ámbito de la demanda, oferta, precios y canales de comercialización para determinar la viabilidad comercial del proyecto. Costa Rica es el cuarto exportador en el ámbito mundial y mantiene relaciones comerciales muy estables con los principales mercados en Europa y Estados Unidos. Sin embargo, la principal ventaja comercial está en contar con contratos para la compra de la fruta con la compañía comercializadora. En el ámbito financiero se estableció el flujo de caja para un horizonte de diez años y se evaluó la factibilidad financiera de la actividad bajo la modalidad de un presupuesto global. Los flujos de caja se actualizaron a una tasa de descuento del 22% equivalente al costo ponderado de los capitales a invertir. Las medidas financieras, del proyecto consolidado o antes de financiamiento, dieron un **VAN de US\$ 131,000** y una **TIR de 39%**, indicando la conveniencia financiera de implementar el proyecto. El análisis de riesgo, mediante árbol de decisiones probabilístico, indicó lo sensible de los resultados del proyecto a una situación desfavorable en los precios al productor. Se recomienda la implementación del proyecto bajo el sistema de contratos de compra de la fruta y seguir muy de cerca las tendencias del mercado para prepararse para posibles cambios en este.

Palabras Claves: inversión, paquete tecnológico, rentabilidad, viabilidad comercial.

EL PLÁTANO ANUAL PARA EXPORTACION: UNA OPCION RENTABLE PARA LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA.

La actividad platanera nacional sufrió una reducción en los años ochenta con la llegada de la enfermedad de la Sigatoka negra. El consumo interno reducido, en comparación con otros países latinoamericanos, y otros problemas de plagas y enfermedades ahuyentaron a muchos productores. La actividad ha estado en manos de muchos pequeños productores que ven en el plátano una importante fuente de alimento y de ingresos, lo que le da una importancia socioeconómica notable.

Actualmente, el plátano se ha convertido en uno de los productos más pujantes dentro del dinámico sector exportador nacional, mostrando un repunte de la actividad. Nuestro país es el cuarto exportador en el mundo en el que los mercados más importantes se concentran en Estados Unidos y la Comunidad Europea.

El plátano anual para exportación se cosecha una sola vez, luego de la cual se procede a resembrar la misma parcela. Esto contrasta el sistema de plantaciones semiperennes que hasta ahora se ha manejado. Actualmente, son pocas las operaciones en la zona atlántica que operan bajo este esquema con resultados muy interesantes.

En la Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”, se realizó un estudio de inversión para la implementación de un proyecto de este tipo para la zona de Zent, provincia de Limón. El trabajo incluye un estudio del mercado, un estudio técnico y un estudio económico y financiero para evaluar la rentabilidad de la actividad.

Los resultados del estudio demuestran una que la actividad es rentable, siempre y cuando se cuente con contratos para la compra de la fruta por parte de una transnacional, que actualmente operan bajo este sistema como DOLE o DEL MONTE actividad. Además, se concluye que es muy importante seguir muy de cerca la información de mercados que actualmente se ofrece en el país, pues situaciones desfavorables en materia de precios serían perjudiciales para las finanzas del proyecto.

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
Portadilla.....	i
Derechos de autor.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	v
ii	
Contenido.....	vii
i	
Indice de cuadros.....	xi
Indice de figuras.....	xii
Indice de anexos.....	xiii
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes, justificación y limitantes.....	1
1.2 Objetivo general.....	3
1.3 Objetivos específicos.....	3
2 REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Sobre el cultivo.....	4
2.1.1 Variedad Curraré Enano.....	6
2.1.2 Aspectos fundamentales de manejo del plátano en sistema anual.....	7
2.2 Producción de plátano en Costa Rica.....	9
2.2.1 Tipificación de los productores.....	10
2.2.2 Comercialización del plátano en Costa Rica.....	11
2.2.3 Consumo de plátano en Costa Rica.....	12
2.2.4 Entorno político.....	13
2.3 Comercio del plátano orgánico.....	14

3	METODOLOGÍA	15
3.1	ESTUDIO DE MERCADO.....	15
3.1.1	Estudio de la demanda internacional.....	16
3.1.2	Estudio de la oferta	16
3.1.3	Análisis de los precios.....	17
3.1.4	Canales de comercialización.....	17
3.2	ESTUDIO TÉCNICO.....	18
3.3	ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.....	19
3.4	ANÁLISIS DE RIESGO.....	21
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1	ESTUDIO DE MERCADO.....	23
4.1.1	Estudio de la demanda.....	23
4.1.1.1	Mercado centroamericano.....	25
4.1.1.2	Mercado caribeño.....	26
4.1.1.3	Mercado suramericano.....	26
4.1.1.4	Mercado norteamericano.....	26
4.1.1.5	Mercado europeo.....	28
4.1.2	Demanda del mercado.....	31
4.1.3.	Análisis de la oferta.....	32
4.1.3.1	Mercado centroamericano.....	33
4.1.3.2	Mercado caribeño.....	33
4.1.3.3	Mercado suramericano.....	33
4.1.3.4	Países africanos.....	34
4.1.4	Oferta interna.....	35
4.1.5	Análisis de precios.....	36
4.1.5.1	Análisis del precio internacional.....	36
4.1.5.2	Precios del mercado nacional.....	40
4.1.6	Precio del proyecto.....	41
4.1.7	Canales de comercialización.....	42
4.1.7.1	Comercialización del plátano para exportación.....	42
4.1.7.2	Comercialización del plátano para el mercado nacional.....	43
4.2	ESTUDIO TÉCNICO.....	45
4.2.1	Selección del terreno.....	45
4.2.2	Preparación del terreno.....	45
4.2.3	Drenajes.....	46
4.2.3.1	Canales primarios.....	47

4.2.3.2	Canales secundarios.....	47
4.2.3.3	Canales terciarios.....	47
4.2.4	Diseño de cable vía.....	48
4.2.5	Material de trasplante.....	48
4.2.5.1	Selección y manejo del material de trasplante.....	48
4.2.6	Densidad de plantación y arreglo espacial.....	49
4.2.7	Plantación.....	50
4.2.8	Control de malezas.....	51
4.2.9	Fertilización.....	51
4.2.10	Control de población.....	53
4.2.10.1	Deshije.....	53
4.2.10.2	Replantación o renovación.....	54
4.2.11	Deshoje.....	54
4.2.12	Protección de la fruta.....	55
4.2.12.1	Apuntalado.....	55
4.2.12.2	Embolsado.....	56
4.2.12.3	Desmane.....	56
4.2.13	Control fitosanitario.....	56
4.2.13.1	Enfermedades fungosas.....	57
4.2.13.2	Plagas.....	58
4.2.14	Mantenimiento de drenajes.....	60
4.2.15	Cosecha.....	60
4.2.16	Empaque.....	62
4.2.16.2	Empacadora.....	63
4.2.16.2	Proceso de empaque.....	63
4.2.17	Transporte.....	64
4.3	ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.....	65
4.3.1	Determinación de las inversiones.....	66
4.3.2	Financiamiento.....	68
4.3.3	Estimación de los costos.....	68
4.3.4	Estimación de los ingresos.....	70
4.3.5	Flujo de fondos.....	71
4.3.6	Evaluación financiera.....	73
4.3.6.1	Para la opción “Sin financiamiento”.....	73
4.3.6.2	Para la opción “Luego del financiamiento”.....	74
4.4	ANÁLISIS DE RIESGO.....	74
5	CONCLUSIONES.....	80
6	RECOMENDACIONES.....	83

7	BIBLIOGRAFÍA	85
8	ANEXOS	87

INDICE DE CUADROS

CUADRO	Pág.
1. Contenido nutricional del plátano en 100 g de porción digerible.....	6
2. Aporte del plátano al valor agregado generado por el Sector Agropecuario (en millones de colones a precios constantes y % de participación).....	10
3. El plátano dentro del sector exportador de Costa Rica (1992-1996).....	24
4. Evolución de la producción y exportaciones colombianas de 1992 a 1996.....	34
5. Índice estacional de la oferta y el precio al mayorista en CENADA (1991-1998).....	44
6. Requerimientos y costos estimados de drenajes por hectárea de plantación.....	48
7. Programa anual estimado para riego aéreo (12 aplicaciones).....	57
8. Características de la fruta a cosechar según destino.....	61
9. Resumen de las inversiones iniciales del proyecto de plátano para Exportación(38 ha).....	66
10. Resumen de las depreciaciones de las distintas inversiones en el proyecto de plátano para exportación.....	67

11.	Resumen de costos del proyecto para parcela de 0.82 ha y para todo un año.....	69
12.	Análisis de los costos y de punto de equilibrio (colones).....	70
13.	Cronología de los costos efectivos para una parcela (0.82 ha).....	71
14.	Cálculo de la tasa de descuento para el proyecto de plátano.....	73
15.	Medidas financieras principales para los dos flujos de caja proyectado: Consolidado del proyecto y para el inversionista	74
16.	Comportamiento esperado de los principales factores en el flujo de caja del proyecto de plátano para exportación.....	75
17.	Importancia relativa de los grupos de costos en la estructura de costos (colones).....	76
18.	Medidas financieras resultantes del análisis de riesgo.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura.....	Pág.
1. Evolución y proyección de las importaciones de Estados Unidos (Tm).....	27
2. Evolución de las importaciones de Estados Unidos según país de origen, período 1988-1997.....	28
3. Distribución de las importaciones de la Comunidad Europea según origen (1997).....	29
4. Comportamiento de las exportaciones de plátano de Costa Rica según destino, período 1980-2005.....	30
5. Distribución de las exportaciones de plátano costarricense según destino (1990).....	30
6. Distribución de las exportaciones de plátano costarricense según destino (1997).....	31
7. Evolución de las exportaciones de plátano por país exportador, período 1984-1997.....	35
8. Comportamiento de los precios al mayorista en destinos del mercado europeo, período 1994- 1997.....	38
9. Evolución de los precios internacionales (al mayorista) del plátano costarricense, según país importador en US\$/kg período 1980- 1997.....	39
10. Evolución y proyección del valor unitario FOB del plátano según el país importador, período 1980- 1997.....	40
11. Estructura de los distintos escenarios en el análisis de riesgo del proyecto.....	77

INDICE DE ANEXOS

Anexo	Pág.
1 Comportamiento y proyección de las importaciones mundiales.....	87
2 Exportaciones de plátano de Costa Rica, según destino, período 1980 a 2005.....	88
3 Area sembrada en ha y rendimiento en kg/ha de los principales países exportadores, período 1990-1997.....	89
4 Especificaciones de empaque exigidas por BANDECO para la comercialización con Estados Unidos	90
5 Normas de calidad de BANDECO.....	91
6 Diagrama del canal de comercialización del plátano fresco para exportación de Costa Rica.....	92
7 Comparación de cinco cultivares de plátano en Río Claro de Golfito.....	93
8a Evaluación de cinco densidades de transplante y su efecto en el desarrollo y producción de Curraré Enano en Finca EARTH, Costa Rica.....	94
8b Resultados de la evaluación de cinco arreglos espaciales en Curraré Enano en la Finca EARTH, Costa Rica.....	95
8c Efecto de cuatro dosis de fertilización completa sobre el desarrollo y producción de Curraré Enano, Finca EARTH; Costa Rica.....	96
9 Comportamiento y proyección de los precios al mayorista en el mercado de Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido para el período 1980-1998 (US\$/kg).....	97
10 Calendario de las reinversiones del proyecto de plátano para exportación.....	98
11 Presupuesto de producción y ventas por año, para 38 ha de plátano, en ciclos anuales, para exportación en la zona atlántica de Costa Rica.....	99
12 a-b-c Detalle de los costos de producción por parcela (0.82ha).....	102
13 Estructura del plan de financiamiento externo a través del Banco Nacional de Costa Rica.....	103
14 Exportaciones de los países africanos en el período 1987-1994.....	103
15a-b Detalle de las inversiones para 38ha de plátano para exportación en ciclos anuales.....	104
23 Detalle de los gastos de operación para el proyecto de producción, en ciclos anuales, de plátano para exportación en la zona atlántica de Costa Rica.....	110
18 Flujo de caja proyectado para el inversionista y para el proyecto Consolidado.....	107

21	Valores esperados de la TIR según los resultados del análisis probabilístico de decisiones.....	109
22	Valores esperados del VAN según los resultados del análisis probabilístico de decisiones.....	109
20	Racimo de Curraré Enano en sus primeras etapas.....	108
16	Comparación técnica y económica de los sistemas tradicional y de ciclos anuales para plátano de exportación.....	106
17	Cronología con las labores de cultivo necesarias para el manejo de 1 ha de plátano para exportación.....	106
19	Cadena agroalimentaria del plátano en Costa Rica: enlaces entre las fases de producción,comerciliozación y consumo.....	111

1 INTRODUCCION

Constantemente los inversionistas buscan opciones que resulten rentables, dados recursos financieros limitados, dado un costo de los capitales a invertir y dado un nivel de riesgo aceptable por parte de estos inversionistas. Ante esto, el siguiente trabajo presenta la evaluación *ex ante* de un nuevo sistema de producción de plátano para exportación muy prometedor desde el punto de vista técnico y financiero. Surge como una alternativa muy interesante para los inversionistas del sector de producción tradicional de musáceas. Una incursión exitosa en el mercado mundial impulsaría las divisas generadas por el sector agroexportador y por lo tanto, la economía del país.

El objetivo fue determinar, a nivel cualitativo y cuantitativo, la viabilidad técnica y financiera de la producción, en ciclos anuales, de plátano para exportación en la zona atlántica de Costa Rica.

Existe en Costa Rica la experiencia de exportación de plátano desde la década pasada, la cual ha estado a cargo de las transnacionales que comercializan el banano. Incluso sistemas altamente tecnificados dedicados a la exportación del cultivo han sido validados en un proyecto conjunto de la EARTH (Escuela de Agricultura de la Región del Trópico Húmedo), CINDE (Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo) y CORBANA (Corporación Bananera Nacional); el cual ha sido de mucha ayuda en la elaboración de este trabajo.

1.1 ANTECEDENTES

Existe una crisis socioeconómica sostenida que afecta a las débiles economías latinoamericanas desde hace dos décadas. Los déficits característicos de las balanzas de pagos demuestran que la situación de la mayoría de los países empeora en lugar de mejorar. El nuevo ordenamiento económico mundial, caracterizado por la apertura económica y el libre comercio, podría agravar la crisis si no se toman las medidas respectivas.

Una de las medidas para reducir la fuga de divisas es cerrar el saldo deficitario de la relación comercial con el exterior. En el caso de Costa Rica, se busca saldar el déficit en la balanza comercial mediante la exportación de aquellos rubros en los que el país tenga ventajas comparativas. Este es el caso de los cultivos tropicales que se consumen en los países de clima templado y que por razones agroclimatológicas no se pueden producir en dichas latitudes. Representan, por lo tanto, una opción muy interesante para la inserción en dichos mercados.

Los rubros exportables, aparte de la viabilidad técnica, deben estar respaldados por una rentabilidad financiera que garantice a los inversionistas el retorno a sus capitales. El plátano (*Musa acuminata*) para exportación representa una opción muy interesante para la

región. Es característico de las zonas tropicales y manejado hasta ahora bajo un paquete muy rústico. Es América Latina el principal productor y a la vez el mayor consumidor del mundo. Su consumo está muy arraigado en la dieta de los latinoamericanos. Lo anterior es clave ya que son los grupos étnicos de inmigrantes latinos y asiáticos, los principales compradores del plátano en los países desarrollados. Existe un consumo incipiente y ligeramente creciente por parte del público anglosajón, pero su magnitud es tan poca que se considera insignificante por el momento. Estos grupos étnicos de inmigrantes cada vez toman más importancia en los países industrializados.

Hasta ahora el cultivo, transporte y almacenamiento del plátano son muy similares a su pariente cercano, el banano. Sin embargo, sus sistemas de comercialización son bastante diferentes. El banano es un postre apetecido, mas no indispensable, en la dieta de los países industrializados; además existe una sobre oferta a nivel mundial que mantiene los precios bajos. El plátano, por el contrario, es un rubro de mucho menor participación, cuyo mercado va en crecimiento junto con los inmigrantes de esos países que lo consumen como parte de su dieta. Existe una demanda insatisfecha en plátano a la cual se puede acceder con un producto de calidad.

Constantemente se debe estar en busca de opciones que generen divisas y representen una ventaja comparativa para el país. Los estudios de factibilidad son una herramienta muy útil en la identificación del potencial de estas opciones. Se investiga con estos trabajos, la viabilidad comercial, técnica y financiera de un negocio.

El presente trabajo se justifica en la necesidad de determinar si este nuevo sistema de producción resulta rentable como se cree hasta el momento. Además, la importancia del presente trabajo radica en que puede detectar una alternativa rentable para invertir en el sector agroexportador, en una actividad creciente en el país. Es importante impulsar todas aquellas actividades que generen valor agregado a la actividad económica nacional. La implementación de un proyecto de este tipo genera empleos - directos e indirectos-, divisas e impulsa el desarrollo del país. Es fundamental apoyar cualquier rubro no tradicional de exportación que sea rentable, en un momento en que el país se dirige a un proceso de apertura económica y reducción de aranceles.

La principal limitante del presente trabajo es que pretende pronosticar algunas variables de mercado, financieras y climatológicas, que al final de cuentas pueden comportarse de otro modo por la aparición de eventos impredecibles. Alrededor de esos pronósticos se genera incertidumbre en forma de riesgo. La recopilación de alguna de la información clave se ha dificultado por estar relacionada con los estados financieros de algunas de las empresas involucradas en el sistema de producción y comercialización del plátano. A la vez, son actualmente sólo una empresa en Costa Rica opera bajo este sistema de producción por lo que no hay muchos datos técnicos y económicos. Por otro lado, el trabajo se limita a un estudio de caso. Es decir, no se están comparando distintas opciones de inversión para decidir cual implementar, por lo que el hecho de que el proyecto en cuestión sale rentable no quiere decir que no haya otras opciones de inversión que con un nivel de riesgo diferente, resulten más rentables.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Determinar la factibilidad comercial, técnica y económica – financiera de la producción de plátano para exportación, bajo un sistema de producción anual en Costa Rica.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar el entorno de la actividad platanera en Costa Rica.
- Determinar la viabilidad comercial para la exportación del plátano a través del estudio de la demanda y oferta internacionales, de los canales de mercadeo y distribución del producto y del análisis de sus precios.
- Describir el sistema anual de producción de plátano para exportación.
- Analizar la viabilidad técnica de este sistema de producción para una finca en la zona atlántica de Costa Rica.
- Determinar la viabilidad financiera del proyecto con base en su tasa interna de retorno (TIR) y a su valor actual neto (VAN).
- Realizar un análisis de riesgo probabilístico sobre las principales variables que afectan la rentabilidad del proyecto como son el precio del producto y el costo de los insumos.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 SOBRE EL CULTIVO

El plátano es un híbrido natural triploide de *Musa paradisiaca* por *Musa acuminata* (Simmonds, 1973). Normalmente se le denomina “Musa AAB” o “M acuminata”, por los dos genomas que posee de *M. acuminata* (A), y tan sólo uno de *M. paradisiaca* (B). Pertenece al orden de las monocotiledóneas y a la familia Musaceae o de las musáceas. Esta familia se caracteriza por tener plantas herbáceas monoicas con una floración compuesta, donde están separadas las flores masculinas de las femeninas o hermafroditas. Las hojas, cojinetes florales y brácteas están dispuestas en espiral. En el mundo, las 9 ó 10 especies del genero *Musa* y del Sub grupo *Eumusa*, al que pertenecen los plátanos, se usan como fruta de consumo, como fibra natural y como ornamentales.

Su centro de origen se ubica en el sudeste asiático, caracterizado por ser una región tropical húmeda. Se cree que llegó a la región centroamericana durante el periodo colonial a través de los españoles. Actualmente, su distribución se localiza en todos los trópicos y sub trópicos del mundo. Es una especie tropical por excelencia. En los subtrópicos los ciclos vegetativos se alargan demasiado. Necesita de alta temperatura y alta pluviosidad; condiciones que se presentan en las zonas bajas tropicales de estos países. Las interrupciones en el régimen de lluvias provocan estacionalidad en la floración (producción).

Su sistema radical es adventicio en las especies cultivadas, y de tipo fibroso. Las raíces son relativamente superficiales ya que crecen hasta 1.5 m donde el suelo así lo permite. A su vez, la mayoría se ubican en los primeros 15 cm de profundidad y pueden llegar hasta un radio de unos 5 m de la planta (Simmonds, 1973). El tallo es subterráneo y botánicamente se le conoce como un cormo, del cual emerge el sistema radical y el follaje. La parte visible del “tallo” se conoce como pseudo tallo y no es otra cosa que una sobre posición de las vainas de hojas funcionales, hojas senescentes y hojas en formación. El follaje se origina en un punto de crecimiento vegetativo que se encuentra en el cormo.

Al florear o “parir” la mata cesa su producción de hojas. La filotaxia en forma de espiral de este grupo de plantas les permite captar gran cantidad de luz. Las hojas poseen una gran cantidad de estomas en su mayoría en el envés. Estos estomas poseen la capacidad de cerrarse cuando la temperatura es excesiva. Además, las hojas cierran el ángulo entre las láminas internas y la vena central para reducir la exposición a la luminosidad en exceso.

El plátano es una especie con esterilidad por ausencia de semillas. La reproducción se da en forma vegetativa por medio de los rebrotes de yemas laterales del cormo. Dichos rebrotes crecen y se les conoce como hijuelos o hijos. Una vez que la fruta es cortada la dominancia apical de la planta madre se pierde y un hijo la reemplazará, perpetuando la unidad de producción. A este fenómeno se le conoce como retorno. A mayor retorno, mayor cantidad de racimos por unidad de producción en el tiempo.

Previo a la floración ha habido una transformación del punto de crecimiento vegetativo a una yema reproductiva. El eje floral comienza un acenso a través del pseudo tallo que dura de 22 a 30 días, y concluye con la emergencia de la bellota floral (Simmonds, 1973).

El fruto es una baya y se desarrolla gracias a un proceso llamado partenocarpia en el cual se da el desarrollo de la pulpa sin que medie polinización alguna (Simmonds, 1973). Se atribuye este fenómeno a genes específicos para la esterilidad femenina, la triploidía y los cambios cromosómicos estructurales. En ausencia de semillas se cree que el desarrollo inicial del fruto se debe a las auxinas y su posterior desarrollo a un proceso autónomo aún desconocido (Simmonds, 1973).

Las flores masculinas son deciduas. Las flores femeninas son las que se llegan a transformar en frutos comestibles. Poseen un ovario trilobular, tricarpelar, con una placentación axilar (Simmonds, 1973). Las flores se desarrollan en grupos de inflorescencias llamados cojinetes o fascículos nodales biseriados y protegidos por una estructura bracteal decidua. En el ámbito se les conoce como “manos”. Las manos en el racimo tienen un arreglo espiralado. Las primeras manos del racimo de arriba abajo o basales, son de flores femeninas. Las manos distales en la parte baja del racimo llegan a ser una combinación de flores masculinas y femeninas – “manos falsas” – o puramente masculinas. Ninguno de estos tipos de manos tiene valor comercial, por lo que se eliminan con el desmane. El raquis o pizote sirve de eje a las manos en el racimo.

El desarrollo del racimo y sus frutos, va de arriba hacia abajo. Por lo que a la cosecha las primeras manos están mucho más desarrolladas. Como en la mayoría de las plantas el desarrollo del fruto va acompañado de la translocación masiva de nutrimentos y reservas de la planta al fruto. Esto explica, en parte, el debilitamiento de la mata en las últimas etapas del desarrollo del fruto y su consecuente susceptibilidad a las enfermedades.

La fruta para exportación se corta con unas dos terceras partes de su desarrollo final en lo que se denomina “madurez comercial” (PROCOMER, 1997). Con un peso y grosor mucho menores a los potenciales, pero es la única forma que llegue verde al destino final.

El plátano se consume en diversas formas, según la región. Por lo general, se le somete a un proceso de cocción en su estado verde o maduro. Como se dijo anteriormente, es una fuente de alimentación muy importante en los países de la zona tropical y sub tropical.

Analizando su contenido de nutrientes, se observa en el Cuadro 1, como tiene un alto valor energético debido a su considerable contenido de carbohidratos que posee – principalmente en las formas de amilosa y amilopectina- (FAO, 1990). Esto explica porque sustituye a otros alimentos de tipo almidonoso como base de la dieta. Su contenido proteico es bajo en comparación con las leguminosas y aproximadamente un 50% de su proteína es aprovechable (FAO, 1990). Entre sus contenidos de minerales destacan el calcio y el potasio, al igual que en las demás musáceas. Es a la vez, un alimento bajo en contenido graso y poco fibroso. Por último, sobresale su contenido de caroteno (precursor de la vitamina A), y de ácido ascórbico (Vitamina C).

Cuadro # 1 Contenido nutricional del plátano en 100 g de porción digerible.

Energía	(Kj)	476	Ca	(mg)	19	Caroteno	UI	475
Humedad	(%)	68.2	P	(mg)	38	Tiamina	(mg)	0.15
Proteína	(g)	0.9	Fe	(mg)	0.6	Riboflavina	(mg)	0.06
Grasa	(g)	0.2	K	(mg)	401	Niacina	(mg)	0.7
Fibra	(g)	0.4	Na	(mg)	----	Ac. Ascórbico	UI	11
Ceniza	(g)	1.0				Ac. Fólico	(mg)	-----

Fuente: FAO, 1990

2.1.1 Variedad Curraré Enano

Para el caso de la variedad en cuestión, el Curraré Enano, se dice que puede producir de 9 a 11 manos verdaderas, de las cuales tiene valor comercial de 5 a 7 manos (CORBANA *et al*, 1996). Claro está que eso está muy relacionado con el potencial productivo del suelo, la fertilización mineral que se le brinde y con el costo de esa fertilización. Este racimo desmanado produce entre 30 y 45 dedos de los cuales el 85 % son exportables (Madriz, 1999). Siendo la primera causa de desperdicio los dedos cortos y de bajo grosor de las manos distales o bajas. Los dedos exportables pesan entre 300 g y 400 g y la relación pulpa – cáscara de los mismos aumenta vertiginosamente en las últimas etapas del desarrollo. Algunos dedos que no alcanzan el grosor y longitud adecuados, pueden ser destinados al mercado nacional; de tal forma que el desperdicio real oscila entre el 3 y 5% (Madriz, 1999).

El peso del racimo depende del potencial del suelo y de la densidad utilizada (CORBANA *et al*, 1996). La experiencia de la EARTH, en suelos de aptitud bananera grado dos, con una densidad de 2162 plantas por hectárea, fue de un racimo de 17 a 24 kg (CORBANA *et al*, 1996). Se cree que a densidades mayores el peso promedio del racimo se vea afectado. El peso del raquis o pinzote es de un 6 a 10 % del peso del racimo en primera cosecha (CORBANA *et al*, 1996).

Desde los primeros ciclos de la planta, se alcanza un peso normal del racimo, principal indicador del desarrollo reproductivo. Es decir, que la primera cosecha de plátano da un tamaño de plátano adecuado, el cual se vareduciendo en ciclos posteriores cuando se maneja en forma de libertad (Madriz, 1999). A diferencia del banano donde las primeras dos cosechas dan racimos modestos y luego mejora el tamaño del mismo.

La floración de esta variedad en el trópico se da entre los 6.5 y 7.5 meses de la plantación. Dependerá de la temperatura y de la fertilidad del suelo, ambos factores que favorecen la

precocidad. Asimismo, el desarrollo del fruto es afectado por estos factores, pero es mucho menos errático y dura de 12 a 13 semanas luego de florear (CORBANA *et al*, 1996). Algunos indicadores del desarrollo vegetativo adecuado de la variedad son la altura de la planta, la circunferencia del tallo y el volcamiento.

La altura aumenta en ciclos sucesivos de plantaciones semi perennes. Se dice que hay un ligero levantamiento de la cepa en ciclos sucesivos que favorece a las pérdidas por volcamiento. No hay muchos estudios al respecto pero algunos autores lo reportan y relacionan con el compactación del suelo (CORBANA *et al*, 1996).

La circunferencia del tallo es un buen indicador del vigor de la planta y muestra una correlación al peso del racimo de un brote en particular, pero no así de sus brotes sucesivos (CORBANA *et al*, 1996).

El volcamiento está relacionado con áreas de mal drenaje y con arreglos espaciales que favorecen el grado de inclinación de la mata (CORBANA *et al*, 1996). El material de trasplante influye en el volcamiento de la planta, observándose muy poco este fenómeno en plantas originadas de meristemas. En ciclos sucesivos, esta brecha entre materiales se acorta y en general se observa un mayor volcamiento pero por efecto del ciclo y no del material (CORBANA *et al*, 1996). Obviamente, el viento influye en este sentido, sobre todo en la proximidad de la cosecha por el peso del racimo. En la plantación de la EARTH no se encontró correlación entre las poblaciones de picudo negro y nemátodos, con el volcamiento (CORBANA *et al*, 1996). Por lo general, se replanta un 15 % de población por año (APM, 1998).

La concentración del pico de floración está muy relacionado con la uniformidad del material de propagación. Al usarse cormos como “semillas”, que tienen edades variadas, se observará un período demasiado amplio en la cosecha de un lote que puede atrasar futuras siembras.

2.1.2 Aspectos fundamentales de manejo del plátano en sistema anual.

Existen varios aspectos claves en el manejo del plátano bajo el esquema de una sola cosecha y su renovación. El anexo 21 compara este sistema con el tradicional.

El clima de la zona debe caracterizarse por ser cálido y de alta pluviosidad. Bajas temperaturas retrasan el crecimiento y la cosecha. A grandes rasgos, la temperatura debiera oscilar entre los 20 y 30° (CORBANA *et al*, 1996). Un aspecto relacionado es la luminosidad, en banano para tener con productividades considerables, se debe contar con 4 horas diarias de brillo solar en promedio (Soto, 1990).

Un aspecto importante a tomar en cuenta, es el viento. Zonas muy ventosas incrementan el riesgo de pérdidas severas por volcamiento. Vientos superiores a los 40 ó 50 km/ hora provocan serios daños (CORBANA *et al*, 1996).

La pluviosidad debe satisfacer los requerimientos hídricos de la planta. Se dice que el plátano requiere de 150 a 160 mm por mes o sea, 4 ó 5 mm diarios (Soto, 1990). El régimen de lluvias debe ser lo más regular posible, sin períodos secos prolongados. Muy asociado con esto están las características físicas del suelo que a su vez influyen en el drenaje.

Las condiciones de suelo deben ser buenas para el desarrollo del cultivo. Nos referimos a textura, estructura, drenaje y fertilidad natural. El plátano para exportación, en zonas de alta precipitación, requiere de texturas medias a moderadamente finas (CORBANA *et al*, 1996). Los suelos deben ser ligeramente ácidos, con un pH entre 5.5 y 6.0 (CORBANA *et al*, 1996). Las estructuras de suelo del tipo granular, angular y sub angular en los primeros horizontes, son los más adecuados para el cultivo ya que permiten el desarrollo y la respiración de las raíces (CORBANA *et al*, 1996). Se requiere además de una profundidad efectiva de 1.2 a 1.5 m, la ausencia de capas duras impermeables que eviten la evacuación de excesos de agua en el perfil (CORBANA *et al*, 1996). La topografía debe ser lo más plana posible con una pendiente de 1 a 3% (CORBANA *et al*, 1996).

Es imposible no fertilizar inorgánicamente en plantaciones para exportación. Esta práctica permite fertilizar cuando se presentan los máximos requerimientos de cada elemento. Es importante el fraccionamiento del nitrógeno, según el crecimiento de la planta, y el potasio, según el llenado de la fruta. El seguimiento de la evolución de los principales elementos y micro elementos en el suelo y tejidos foliares, es fundamental para mantener la capacidad productiva del suelo. También se debe prestar atención a la relación de bases intercambiables.

La densidad es un aspecto fundamental en un manejo anual. Algunos estudios de CORBANA en el Atlántico con siembras de 3,000 plantas por hectárea han dado excelentes resultados de hasta 3 ciclos o cosechas. La EARTH realizó un experimento en que se evaluaron densidades desde 1762 hasta 2564 plantas por hectárea, sin observar detrimentos en el peso del racimo (CORBANA *et al*, 1996).

Las altas densidades en cultivos son muy prometedoras porque producen muchos racimos pero de peso inferior. En este sentido la exportación se da en dedos o frutos individuales, lo que quiere decir que no interesa el tamaño del racimo, pero sí el desarrollo de los dedos dentro de este. En teoría un racimo pequeño afectaría la relación caja / racimo o ratio de la explotación. La experiencia bajo las mismas densidades del proyecto dieron como resultado un racimo de peso inferior – peso promedio de 12 kg -, pero de buen desarrollo ya que el ratio fue de 0.5 muy apreciable (Madriz, 1999).

El deshije es fundamental en la selección del material de plantación. Debe eliminarse hijos malos y dejar que sólo se desarrollen en las unidades de producción seleccionadas. Hay malezas hospederas de importantes plagas como los nemátodos que se aprovechan de atrasos en el deshije (Soto, 1990).

El uso de “semilla” sana de establecimiento asegura un buen vigor del material y no hay duda de que los meristemos representan una gran ventaja para cosechas anuales.

El embolsado y su respectiva identificación de edad con el encintado, es una práctica indispensable que ayuda a evitar problemas de maduración en poscosecha y pérdidas de producción por falta de cupo. Se debe llevar muy buenos registros de los racimos cosechados de cada cinta, así como de los racimos eliminados en campo.

Vías de comunicación transitables todo el año y capaces de hacerle frente a un programa de cosechas semanales, son un requisito fundamental de la explotación. El estado de los caminos influye en el posible maltrato de la fruta en su ruta al muelle. Se dice que la distancia al muelle debe ser de unas pocas horas, si no se cuenta con contenedores que enfríen la fruta (Madriz, 1999).

Obviamente la existencia y disponibilidad constante de mano de obra calificada en la zona es clave para la viabilidad de un proyecto con compromisos semanales de producción. A la vez, se debe determinar la accesibilidad a los insumos necesarios para la explotación.

Servicios públicos básicos como la electricidad y el agua potable son factores a tomar en cuenta para el buen desempeño de la planta empacadora. Servicios de comunicación telefónica o radial son indispensables para hacer frente a posibles cambios en la cosecha por parte de la comercializadora.

2.2 PRODUCCIÓN DEL PLÁTANO EN COSTA RICA

El cultivo de plátano en Costa Rica se caracterizó por estar en manos de pequeños productores durante muchos años. Tiene la ventaja de ser un cultivo más rústico que su pariente el banano; por lo tanto, se adaptó a estos paquetes tecnológicos rudimentarios. Incluso se encuentra muchas veces en sistemas de asociación con otros cultivos anuales y perennes como el café y el cacao (PROCOMER, 1997). Para muchos de estos productores constituye, además de una fuente de alimentación, su única fuente de ingresos y esto le da una gran importancia socioeconómica a la actividad.

La actividad platanera tuvo un auge durante la década de los ochenta (1981-1987), en la que las exportaciones se incrementaron como se observa en las cifras de la Dirección General de Estadísticas y Censos. Sin embargo, la aparición de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*), y la consecuente alza en los costos de producción para su control, sacó de la actividad a un sinnúmero de medianos y pequeños productores que habían aparecido, contrayendo la participación nacional en el mercado internacional. Incluso, el Gobierno de ese entonces tomó la infructuosa medida de eliminar 3,000 has de plátano con el fin de crear una barrera para la Sigatoka (CORBANA *et al*, 1996).

Actualmente, la actividad tiene un repunte interesante, no comparable con la producción de ese momento; pero sí con un enfoque distinto como veremos adelante. Lo anterior se observa en la evolución del área plantada en el país para el período 1991-1998. Para 1998, el área con plátano se estimó en 7750 has (NAVARRO, 1999).

La actividad ha tenido un repunte reflejado en el incremento sostenido del valor agregado del cultivo al subsector agrícola y al sector agropecuario.

Cuadro 2 Aporte del plátano al valor agregado generado por el Sector Agropecuario. (en millones de colones a precios constantes y % de participación).

AÑOS	Valor agregado por el Sector Agropecuario	Valor agregado Por el plátano	Porcentaje de Participación (%)
1990	2366.1	45.4	1.92
1991	2513.1	47.5	1.87
1992	2614.4	48.9	1.87
1993	2676.3	53.5	2.00
1994	2757.0	67.9	2.46
1995	2869.4	78.4	2.73
1996	2851.2	83.5	2.93

Fuente: DGEC, 1998.

Ese incremento lo coloca en el primer lugar de los productos no tradicionales y siguiendo muy de cerca de a la actividad arrocera (APM, 1998). Se explica este aumento por un incremento de la orientación del producto al mercado internacional.

La producción nacional se ubica en su mayoría en la Zona Atlántica por las características agroclimáticas favorables al cultivo, como son altas temperaturas y alta pluviosidad. Sin embargo, estas condiciones también le han generado un efecto adverso con las inundaciones y el ataque de enfermedades fungosas. En esta zona se ubica el 85 % del área sembrada (APM, 1998). Esto puede ser una desventaja ya que un desastre natural sobre la zona impactaría definitivamente la actividad en el país.

2.2.1 Tipificación de los productores

Existen muchos criterios para agrupar a los productores plataneros. Se habla de pequeños, medianos y grandes productores, pero esta clasificación se refiere al tamaño de la explotación. Sin embargo, debido a que el tamaño en el país es por lo general pequeño se deben añadir otros factores como el nivel tecnológico y el destino de la producción. Se pretende a continuación comparar los dos extremos de los productores nacionales A los que se llamará de alto nivel tecnológico y de bajo nivel tecnológico.

El primer grupo se localiza 100% en la zona atlántica. Poseen la tierra que cultivan y sus plantaciones de plátano son en monocultivo El área promedio de la finca se estima en 12,4 ha a pesar, de las cuales sólo la mitad del área es dedicada al plátano (APM, 1998). Sus rendimientos son relativamente altos. Realizan regularmente las labores de atención de la

finca como deshoje, apuntalado y embolsado semanales y control de malezas siete veces al año. Realizan el control sobre Sigatoka Negra, nemátodos y fertilizan regularmente. Utilizan la variedad Curraré Gigante y se dedican principalmente a la exportación. Reciben crédito y asistencia técnica en su mayoría. Su principal problemática gira en torno a las inundaciones, los vientos y en ocasiones los malos precios.

Por otro lado, el grupo de productores de baja tecnología, se encuentra en la zona atlántica, el pacífico sur y la zona norte. El área promedio que dedican al cultivo es de 2,6 ha, casi la mitad de su propiedad (SEPSA,1997). Manejan el cultivo en asociación con otros cultivos. Sus rendimientos son bajos y el destino de la producción es el mercado local o regional vendiendo a intermediarios que compran en la finca. Tienen grandes pérdidas en finca por las inundaciones y los caminos intransitables. Se estima que menos de la mitad tiene acceso al crédito, cuyo monto e intereses son menores pero el plazo similar. Tienen escaso acceso a la asistencia técnica por estar dispersos y desunidos. No se encuentran asociados con otros productores y por lo general, el plátano no es su actividad principal.

En el país, la variedad más usada es el “Curraré Gigante” del tipo “Cuerno”; pero existe una gran problemática por la falta de una oferta de material sano y de buen vigor, adaptable a un paquete tecnológico moderno diseñado para altos rendimientos. Son raros los casos que usen material propagado in vitro para plantar y predominan los rebrotes o los cormos como material de propagación de difícil manejo.

En el Valle de la Estrella, donde está la mayor área sembrada del país, el principal problema son las inundaciones. Las condiciones de anegamiento o inundación asfixian la cepa en períodos que superen los tres días; por otro lado, crean un ambiente favorable para el ataque de plagas y enfermedades (APM, 1998). La cooperación estatal, sin llegar al proteccionismo, en el dragado de ríos y elaboración de canales de drenaje es clave en este sentido.

2.2.2 Comercialización del plátano en Costa Rica

Hay tres grandes canales de comercialización del plátano nacional.

El primer canal es la exportación de la cual se hablará detalladamente más adelante, ya que constituye el eje de ingresos del proyecto. Este canal está suplido por “grandes” y medianos productores, independientes o asociados, con un nivel tecnológico aceptable. El país cuenta con experiencia considerable en este rubro de exigente calidad. En su mayoría el producto se exporta fresco en cajas de cartón con 23 kg de fruta. Otra opción es exportarlo congelado en bolsas al mercado de Miami, lo cual ha resultado una opción muy interesante por la facilidad del manejo y sus buenos precios. Algunas empresas se han aventurado a la exportación del producto en hojuelas fritas o deshidratado.

Anualmente, se da un fenómeno en la zona atlántica, con la llegada de transportistas nicaragüenses y hondureños que acopian producto para llevarlo a sus países. A pesar de

que el volumen es considerable, el valor unitario de la venta es bajo así como la calidad del producto. Este fenómeno provoca una subida de los precios en el mercado interno.

El consumo interno es otro gran canal de la comercialización. Comienza en las fincas con la compra del producto por transportistas –acopiadores que pagan de contado o la semana siguiente. La calidad exigida es mucho menor y se limita a rechazar el plátano demasiado pequeño y/ o dañado en épocas de baja oferta (APM, 1998). Estos transportistas llevan el producto a los mercados regionales o al mercado nacional por excelencia, el CENADA. El mercado del CENADA es el principal centro de acopio y el lugar donde los minoristas o detallistas se abastecen del producto. Por los volúmenes que maneja, este mercado se considera el termómetro de la demanda o consumo interno y de los precios nacionales (CORBANA *et al*, 1996).

Algunos productores o asociaciones tienen la oportunidad de vender a cadenas nacionales de supermercados. Obtienen mejores precios, pero les exigen una calidad mayor que el mercado popular. El sistema de pago se asemeja mucho al de los transportistas que acopian, con la salvedad de que hay más seguridad en la venta y en el pago de la misma.

El tercer canal de comercialización lo conforma la agroindustria de las hojuelas fritas o “chips” de plátano. Esta demanda es mínima en comparación con la demanda interna de producto fresco. Se dice que de la producción nacional la industria consume un 6 a 8%. Los precios cancelados por la fruta son entre un 15 y 20% menores que el producto fresco; pero tiene la ventaja de ser una venta segura con entregas semanales pactadas (APM, 1998). La industrialización de estos productos en el mercado enfrenta problemas como la falta de continuidad en la oferta y la competencia de productos sustitutos bastante conocidos en el ámbito, como las papas tostadas y “chips” de yuca.

2.2.3 Consumo de plátano en Costa Rica

Costa Rica no es un país de alto consumo interno del plátano. A pesar de que la producción total fluctúa, aproximadamente el 60 a 70 % se queda en el mercado nacional. El país ha alcanzado la autosuficiencia, ya que no se reportan importaciones del producto desde la década de los años setenta. El consumo per cápita del país es bajo en comparación con otros países centroamericanos. Se habla de 10.1 kg por habitante para 1996, en contraste con cifras de 25 y 35 kg en Honduras y Panamá (SEPSA, 1997).

El plátano se consume como parte de la dieta popular principalmente en su forma de maduro frito. También, se consume verde. Sin embargo, la calidad del producto ofrecido en el mercado popular es baja y esto no incentiva al consumidor potencial. No hay campañas de promoción que busquen incentivar el consumo masivo del plátano.

El segmento de la población lo suficientemente educada en el país para recompensar cuantitativamente, la producción orgánica, es muy pequeño. En ese caso se recomienda organizar el acopio de este producto entre los pequeños productores y colocarlo en el mercado europeo, que es el principal comprador en el mundo de productos orgánicos.

2.2.4 Entorno político

Esta actividad no ha contado con el apoyo estatal como los productos tradicionales de exportación, que son hasta cierto punto dependientes de ese apoyo; por lo que se deduce que no se ha visto tan afectada con las políticas de apertura económica. Esa reducción en la intervención del Estado ha obligado al MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), a dar un servicio más eficiente de transferencia y a involucrar al sector privado en esta materia (APM, 1998). La participación de CORBANA y el CATIE en la investigación aplicada ha sido de gran ayuda para los productores nacionales. Un ejemplo se da en la adopción de las altas densidades como una práctica normal de cultivo.

Cabe destacar la participación del MAG y del CNP (Consejo Nacional de la Producción), en la información de mercados para productores y comercializadores. Esta reorientación de la asistencia institucional, ha permitido a muchos enterarse del comportamiento de nuestro producto en el mercado nacional e internacional.

La política económica es muy importante en el ámbito platanero. La política monetaria a través de las directrices en crédito no subsidiado, restringen el crecimiento de la actividad a nivel de pequeños y medianos productores. Los bancos están prestando para zonas de bajo riesgo y alto nivel tecnológico, asociado con la exportación, a una tasa que oscila entre un 22 y 26% (APM, 1998).

La política fiscal impositiva no grava los insumos importados para la producción de musáceas en el país. Asimismo, la tasa de gravamen territorial es menor para los productores plataneros (APM, 1998).

A nivel de comercio internacional, cabe destacar que por ser un producto fresco netamente tropical y sin las implicaciones políticas de el banano, no fue contemplado dentro de las negociaciones de la Ronda de Uruguay. Esto le da ciertas ventajas a nivel de política arancelaria en miras de su adhesión al la OMC (Organización Mundial del Comercio. Actualmente, todavía están vigentes algunos CAT (Certificados de Abono Tributario), que permitían eximirse del pago de impuestos a muchos exportadores. Esos certificados se han ido eliminando con su vencimiento. Se cree que esto sacará del ámbito a muchos exportadores que se beneficiaban con este subsidio (Madriz, 1999).

La política cambiaria vigente en el país desde hace más de 10 años consiste en una serie de mini devaluaciones. Los exportadores se ven beneficiados de esa debilidad de la economía nacional ya que además de recibir una divisa fuerte por su venta, el poder adquisitivo de esta es cada vez mayor en el mercado nacional.

Existen muchas asociaciones de productores plataneros, estos grupos buscan mejores precios en la compra de insumos al por mayor; así como mejores opciones de comercialización. Algunas de estas asociaciones exportan bajo su propio nombre y muchas de ellas han facilitado el proceso de transferencia de tecnología.

2.3 COMERCIO DEL PLÁTANO ORGÁNICO

Un aspecto interesante es el crecimiento del comercio mundial de plátano orgánico. La actividad de este producto llegó a representar 27,000 toneladas en 1997, de los cuales un 45% fue importado por la Comunidad Europea, un 42% por los Estados Unidos y un 10% por Japón (FAO, 1998). Europa es el principal comprador de productos orgánicos en el mundo y dentro de este grupo sobresale Alemania y el Reino Unido, con 45% y 25% respectivamente. Estados Unidos por su parte experimentó un crecimiento de su demanda del 30% anual (FAO, 1998). El sistema anual de producción, puede ser una opción viable para la producción de plátano orgánico, dado el manejo fitosanitario que permite.

Hay una demanda insatisfecha, reflejada en la escasez de oferta en estos mercado. Los principales productores son México, República Dominicana, Colombia, Costa Rica y Filipinas (FAO, 1998).

Si bien hay un precio diferencial para este producto, tiene la desventaja de ser muy incierto. Dicho sobre precio oscila entre un 50 y 200 % por encima del precio del plátano normal (FAO, 1998). Otros problemas que enfrentan los productores son: la Sigatoka Negra, el “Pudre de corona” por *Fusarium spp*, el alto costo de transporte para los bajos volúmenes y la pérdida de fertilidad (FAO, 1998).

3. METODOLOGIA

Con la preparación y evaluación del presente proyecto se buscó recabar, estructurar y analizar toda a información de tipo económico, que permitiera determinar cuantitativa y cualitativamente, la viabilidad de la implementación de la iniciativa aquí expuesta (Sapaag y Sapaag, 1995). Cualquier estudio relacionado con la posible implementación de un proyecto, según sea factible o no, consta de dos grandes partes. A saber: la preparación del proyecto y la evaluación del mismo. La preparación de el presente proyecto conlleva la recolección y análisis de toda la información correspondiente a aquellas variables que afectan el flujo de ingresos y egresos del proyecto (Baca,1995). Estas variables pueden ser comerciales y técnicas. En la evaluación del proyecto se organizó y analizó dicha información con el objetivo de llegar a determinar la rentabilidad del proyecto (Baca,1995).

El presente estudio constó de tres secciones para la elaboración y evaluación de un proyecto de plátano en fresco para exportación. A saber: el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio económico - financiero. Estas secciones dieron la información comercial y técnica que permitió elaborar el flujo pronosticado de ingresos y egresos del proyecto, sobre el cual se basó su evaluación.

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

Se comenzó por el estudio del mercado para el plátano, ya que este es determinante en el flujo financiero a lo largo de la vida útil del proyecto. Sin la determinación de una demanda insatisfecha accesible, todo proyecto está condenado al fracaso. Por lo tanto, el objetivo central de este estudio fue determinar la existencia de una demanda insatisfecha para el plátano para exportación. La cuantificación de esta demanda, da las dimensiones del proyecto, y por lo tanto las inversiones para satisfacer parte o la totalidad de dicha demanda.

El conjunto de las variables comerciales y su interacción en el mercado determinan el volumen de ventas potenciales del proyecto, y por lo tanto, el flujo de ingresos. Inclusive, el mercado determina egresos como los gastos comerciales que afectan al flujo financiero del proyecto.

Lo primero es definir el producto a comercializar. En este caso, se trata de plátano fresco para exportación. Sin embargo, se estudió otras opciones para colocar posibles excedentes de producción o la producción no exportable. También se definió la plaza en que se intercambiará el producto y el precio.

Cuatro son las secciones en las que se dividió este estudio. A saber: el estudio de la demanda, el estudio de la oferta, el análisis de precios y el análisis de los canales de comercialización.

Para el pronóstico del comportamiento de cada una de las variables de mercado se utilizaron las series estadísticas en el tiempo de organismos internacionales. Estas proyecciones se respaldaron con la opinión de expertos, a los cuales se les consultó sobre algunos cambios cualitativos que pudieran presentarse y cambiar las perspectivas de mercado. Esto último corresponde al método subjetivo de proyección (Sapaag y Sapaag, 1995).

Como método cuantitativo de proyección, se usó el de regresión para las variables de mercado más importantes. A saber: la demanda global, la demanda de los principales compradores, los precios y la cantidad exportada (oferta) de los principales exportadores. Se estableció el coeficiente de determinación (r^2), para ver el grado de precisión de cada ecuación de regresión planteada.

3.1.1 Estudio de la demanda

Se analizó el mercado real y potencial para el plátano para exportación en el ámbito nacional e internacional. Se investigó la situación de los principales mercados, como son Estados Unidos y Europa. Inclusive, dentro de la Comunidad Europea se analizó el caso de algunos países compradores tradicionales y potenciales del plátano latinoamericano. También se analizaron otros mercados regionales que son consumidores reales o potenciales del producto.

La evolución de las importaciones mundiales del plátano, así como su tendencia, se determinó con el fin de establecer el comportamiento de este mercado.

Se determinó el tipo de consumidor del plátano que se exporta fresco de nuestros países, y se caracterizó su demanda (preferencias, elasticidad).

La evolución cuantitativa de las exportaciones de plátano, como indicador de la demanda internacional por plátano costarricense, se estudió con base a las cifras de la DGEC (Dirección Nacional de Estadística y Censos). Además, se realizó, una proyección de dicha demanda. El análisis de dichas exportaciones permitió detectar los principales y más constantes demandantes del producto a nivel internacional, a través de su comportamiento en el tiempo.

3.1.2 Estudio de la oferta

El análisis de la oferta de plátano, a nivel internacional, se realizó para determinar la competitividad del plátano costarricense. De dicha competitividad depende la durabilidad y crecimiento de la demanda del producto nacional. Para esto, se determinaron los parámetros sobre los que se basa la competitividad de este producto.

Se analizó la situación de cada uno de los principales países oferentes a nivel internacional. Se describió su producción total y su fracción exportable; así como la evolución de estos parámetros en el tiempo para poder predecir el comportamiento de la oferta. La importancia del consumo interno dentro de cada uno de estos países se analizó con base en el tamaño de la fracción exportada de la producción bruta.

Por último, se analizó la situación de cada oferente dentro de los principales mercados de Estados Unidos y Europa, para determinar el porcentaje de participación de cada uno de ellos en las importaciones de dichos mercados. Se determinó como ha evolucionado dicha participación en estos mercados como indicador de la competitividad de cada oferente.

3.1.3 Análisis de los precios

Este es un componente fundamental en los ingresos del proyecto y por lo tanto, fue necesario analizar el precio que tendrá el producto del proyecto. Dada la naturaleza del proyecto, este precio consiste en el precio pagado al productor.

Dado el comportamiento del precio al productor, con precios fijos bajo contratos de compra de la fruta, se describió el comportamiento del precio que tiene mayor influencia en la determinación del precio al productor, como es el precio al mayorista en el mercado meta. Se describió además, la política de cobros que se seguirá con la comercializadora que compra la fruta.

Se analizó la evolución del precio pagado por los distintos destinos para explicar el comportamiento del valor agregado generado por la actividad. La influencia de un productor particular en el precio internacional es nula por lo que el precio está dictado por otras fuerzas como la fluctuación de la oferta. Incluso a nivel de un solo país exportador es muy difícil imponer un precio en el mercado internacional. A la vez, se estudió el precio pagado por los mercados alternativos del plátano, como el mercado interno.

3.1.4 Canales de comercialización

Se determinó el principal canal de comercialización que seguirá el plátano de proyecto; analizando cada uno de los agentes de distribución involucrados en la cadena desde el productor hasta el consumidor final.

Se analizaron a la vez, los canales alternativos para la comercialización del excedente de producción o del producto que no tiene las características para la exportación.

Los parámetros de calidad, precios y volúmenes requeridos por cada uno de estos canales se determinaron con el fin de caracterizarlos. En el caso del plátano para exportación estos están dictados por los parámetros de calidad de la compañía comercializadora que compra la fruta.

3.2 ESTUDIO TECNICO

De este estudio sale la información para establecer las inversiones y costos de operación del proyecto. Estos montos son los principales rubros en el componente de los egresos esperados de la actividad durante su período de evaluación. Por lo tanto, la determinación del tamaño de explotación fue uno de los objetivos centrales de este estudio. También se analizó aquí la disponibilidad de recursos técnicos para la implementación de la actividad.

Constituyó la segunda etapa en la preparación del proyecto debido a su enlace con la etapa anterior: el estudio de mercado. Como se dijo anteriormente, el análisis de mercado nos dio la cantidad demandada que el proyecto pretende cubrir. Para hacer frente a dicha demanda se debe contar con unas instalaciones y recursos necesarios (Baca,1993).El posible comportamiento futuro del mercado determina la necesidad de ampliación de la operación en un futuro.

En la elaboración de este estudio fue fundamental la entrevista al Ingeniero José Madriz, un productor de plátano de amplia experiencia en el cultivo para exportación -incluyendo su proceso y comercialización-. El señor Madriz también figura como Secretario de la Cámara Nacional de Productores de plátano y como tal está muy empapado de lo que acontece en el sector y su entorno. Se recogió toda la información de campo necesaria, como son los coeficientes técnicos de rendimientos de las labores y de eficiencia en el uso de los insumos. Además, fue necesario recurrir a las bases de datos de empresas en la actividad bananera, para determinar el costo actual de los insumos. Dicho costo se contrastó con el valor de venta en el mercado.

La localización del proyecto es fundamental dado que se trata de una actividad agroindustrial altamente dependiente de las condiciones agroecológicas. La ubicación influye en el rendimiento, en la infraestructura necesaria, en los niveles de insumos, en las distancias a los puntos de embarque y comercialización. Es obvio que todos estos factores son claves en la determinación de los egresos de la actividad.

La determinación del sitio ideal para la ubicación del proyecto estuvo basado en las condiciones ambientales, como son suelo y agua. Se incluyeron en el texto cuadros climatológicos que evidencian la aptitud de la zona para el proyecto. A la vez, se seleccionó el cultivar más adecuado para la zona y las necesidades del mercado. También se revisó puntos como la disponibilidad de mano de obra calificada y al acceso a los insumos necesarios.

Hubo dos puntos fundamentales en el análisis de la viabilidad técnica del proyecto, como son: la determinación de las inversiones y la determinación del paquete tecnológico a utilizar. Dado el tipo de producto y su destino se presentaron algunas inversiones básicas y prácticas de cultivo necesarias para obtener un producto competitivo por precio y calidad. Entre ellas destacan el cable vía y la planta empacadora; así como las prácticas de embolsado y control aéreo de la Sigatoka.

La determinación de las inversiones y su magnitud dio como resultado la inversión inicial necesaria. Esta fue la base para establecer las necesidades y tipo de financiamiento en el estudio económico. Todo este proceso implica una serie de toma de decisiones acerca de las dimensiones del proyecto.

Se estableció el paquete tecnológico a utilizar en cada ciclo de producción, en función de las características agroecológicas de la zona seleccionada y las necesidades del cultivo. Se seleccionó el cultivar, así como el tipo de material a propagar. Se estableció el calendario de actividades para cada parcela de transplante. Fue necesario también, la programación de los trasplantes según los compromisos semanales de entrega de producto. Se realizó la programación del control aéreo de la Sigatoka negra, con base en la rotación de productos necesaria, los costos de control y la incidencia de la enfermedad.

A nivel de planta se determinó el flujo de proceso con el fin de ubicar la infraestructura. También se estableció los requerimientos de personal de mano de obra para el flujo de proceso normal y de acuerdo con la entrada de fruta del campo.

Los parámetros técnicos como rendimiento de la mano de obra y los consumos de insumos, sirvieron de base a la estimación de los costos y al capital de operación.

3.3 ESTUDIO ECONOMICO - FINANCIERO

Una vez recolectada la información de los estudios técnico y de mercado se procedió a su ordenamiento, para elaborar el flujo de ingresos y egresos del proyecto durante los 10 años en los que se evaluó.

El primer paso fue la valoración de las inversiones necesarias según el estudio técnico. Luego se estableció la combinación de fuentes de financiamiento según el apalancamiento financiero y el riesgo de insolvencia.

El momento de realizar estas inversiones, así como la depreciación de las mismas se determinaron por su efecto en el flujo de caja. La venta de un activo y su reposición tienen un efecto directo en el flujo de caja del proyecto. A la vez, la utilidad o pérdida en la venta de los mismos y la depreciación se calcularon por su efecto indirecto sobre las ganancias de la actividad, en la medida que reducen los impuestos que se deben pagar. Se

elaboró un cuadro con el calendario y monto de las reinversiones necesarias durante los diez años de evaluación del proyecto.

La depreciación es el único costo no efectivo cuyo efecto se incluyó en el flujo de caja, por su efecto en el pago de impuestos, que sí es un egreso efectivo. Se tuvo que incluir la vida útil de los activos de capital y su valor al cabo del período de evaluación. De esta forma, se determinó el valor de deshecho del proyecto. La tasa de amortización que se utilizó fue lineal para períodos anuales.

Los flujos de ingresos y egresos se actualizaron al momento inicial del proyecto o "Año 0". La actualización de los flujos se realizó debido a la pérdida de valor del dinero en el tiempo o el valor que tiene el dinero en el presente, por la certidumbre que le rodea. El valor y poder adquisitivo de la moneda cambia con el tiempo y esto fue necesario contemplarlo para traer a valor presente los flujos mencionados.

A la vez, se realizó un breve análisis de los costos para ver su distribución, la importancia relativa dentro de esta distribución y su clasificación. A este análisis se suma el cálculo del punto y precio de equilibrio de la empresa.

La actualización de los fondos se hizo mediante la tasa de descuento. Esta tasa contempla el costo del capital total a invertir. Incluye una ponderación del costo del capital prestado por terceros y el costo de oportunidad del capital propio. Es una medida de rentabilidad mínima que se exige sobre los capitales invertidos (Sapaag y Sapaag, 1995). Se usa esta tasa porque es el costo ponderado de los capitales totales invertidos en el proyecto (Sapaag y Sapaag, 1995).

Toda inversión requiere del sacrificio del uso actual de los recursos, en espera de una mayor cantidad de recursos en el futuro. Por ello, todo proyecto es evaluado desde la rentabilidad que genera. La evaluación de este proyecto se basa en el uso de medidas financieras. Las principales medidas financieras que se utilizaron fueron:

-Valor Actual Neto (VAN) que es la diferencia entre los flujos de ingresos y egresos actualizados al momento de evaluación. Es un resultado económico de el excedente o faltante de los fondos exigidos por los inversionistas, una vez que se realiza el balance entre los ingresos y egresos del proyecto. La desventaja de este método radica en que depende de la vigencia de la tasa de descuento seleccionada. Un aumento en la tasa de descuento reduciría el VAN y la rentabilidad esperada del proyecto. El criterio usado fue la aceptación del proyecto si el VAN era positivo.

-Tasa interna de retorno (TIR) es la tasa que hace que le VAN sea cero. Es decir, aquella que no genera ganancias y pérdidas para los flujos del proyecto. La TIR se comparó contra la tasa de descuento usada para la actualización de fondos. Su diferencia positiva equivale al "colchón de rentabilidad" que tiene el proyecto. Es decir, que el costo del capital podría ascender hasta la TIR para que el proyecto dejara de ser rentable o de arrojar ganancias (Sapaag y Sapaag, 1995).

-Relación beneficio-costo. Es una medida que llevó al mismo resultado de VAN ya que usa los mismos elementos para su cálculo. Es la relación entre los ingresos y los egresos totales del proyecto. Para este cálculo se usaron los flujos actualizados para tener una mayor validez (Sapaag y Sapaag, 1995).

-La última medida usada fue el **plazo de recuperación**, que da el momento, durante la evaluación del proyecto, en que se recupera la inversión inicial. Es decir, el momento en que los saldos actualizados acumulados, arrojan cifras positivas.

Por estar dentro de una economía afectada por una crisis económica sostenida, fue necesario tomar en cuenta el fenómeno inflacionario. Se evaluó en términos de una moneda con el mismo poder adquisitivo.

3.3.1 Análisis de riesgo.

Los flujos de ingresos y egresos que se proyectan tienen una desventaja. A pesar de que sean los valores más probables para cada uno de los parámetros que representan, no puede haber certeza absoluta de dichos valores. Cada parámetro en el flujo de caja puede estar sujeto a variaciones que afecten los resultados financieros del proyecto. La variabilidad de esos parámetros y su influencia en los flujos financieros se denomina riesgo. El riesgo es más elevado entre más variabilidad se pueda presentar. Aquella variabilidad cuya probabilidad de ocurrir no puede ser medida, se le denomina incertidumbre (Sapaag y Sapaag, 1995). Los inversionistas tienen una aversión al riesgo y la cuantificación y caracterización del riesgo fueron necesarias para ampliar las recomendaciones del estudio.

Se contemplaron posibles variaciones en los parámetros más influyentes en los beneficios del proyecto. Algunos de estos parámetros son propios de la actividad: mientras que los demás son variables macroeconómicas que son muy influyentes y a la vez cambiantes en una economía de un país en vías de desarrollo.

El método utilizado para el análisis del riesgo fue el de los árboles probabilísticos de decisiones. Este método es uno de los más adecuados en la consideración del riesgo y se basa en la estimación de valores esperados para una serie de alternativas posibles que se pueden presentar durante el período de evaluación del proyecto (Sapaag y Sapaag, 1995).

Los parámetros evaluados son la tasa de cambio, la inflación, el aumento de los salarios y el precio del producto. Se escogió la tasa de cambio, expresado como variación porcentual anual, debido a la utilización de algunos insumos importados de importancia dentro de la actividad -como los fungicidas, los nematocidas y el cartón de empaque-. La tasa de inflación anual se utilizó por la relación que tiene con la evolución de los precios de la generalidad de insumos y servicios involucrados en la actividad. El aumento porcentual anual de los salarios del sector privado es clave para los egresos de la actividad, si tomamos en cuenta que representan entre el 40 y 45 % del capital de operación. Por

último, se escogió el precio del producto porque es determinante en los ingresos de proyecto.

Par cada uno de estos parámetros se planteó una situación favorable y una situación desfavorable, en lo que respecta al comportamiento de cada uno. Cada situación representó un posible escenario del desempeño futuro del proyecto. Cuatro parámetros variando en dos situaciones posibles, dieron un total de 16 escenarios posibles. La posibilidad de que se presente cada situación en particular tiene una probabilidad teórica asignada. Las probabilidades para las distintas situaciones de cada parámetro suman uno, indicando la certeza de la ocurrencia del fenómeno como tal, pudiendo variar solo su comportamiento.

Para la asignación de las probabilidades teóricas y la proyección de los posibles comportamientos de cada parámetro, se usó el criterio de el Ing. José Madriz, quien es un productor y comercializador de plátano para exportación y con una experiencia muy destacable. Además se respaldó su criterio con la opinión de un economista y estadístico, el Sr. Bernardo Blanco. Su aporte fue crucial en el pronóstico de las variables macroeconómicas o macroprecios.

Cada escenario posible dio un VAN y una TIR, así como una probabilidad teórica combinada de que se presente dicho escenario y sus índices financieros. De esta forma se llegó a unos valores esperados del VAN y la TIR para el proyecto que contemplan una serie de situaciones que se pueden presentar a través del período de estudio.

Como una medida del riesgo se utilizó la desviación estándar y el coeficiente de variación para el VAN y la TIR dentro de los escenarios planteados por el árbol probabilístico. Además, se realizó un análisis estadístico de valores esperados, mediante el modelo Cheychef. Se calculó los límites superior e inferior, que conforman el intervalo de confianza en el cual podemos, a una probabilidad dada, encontrar la medida financiera esperada. Para este análisis, se usó el flujo de caja "sin financiamiento" o del proyecto consolidado. Con un ajuste de la probabilidad deseada se recalcularon los límites de confianza para darles una lógica financiera. Es decir, se estimó la probabilidad de que el VAN y la TIR esperados, se encontraran en el umbral de recomendación.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTUDIO DE MERCADO

Como se mencionó antes esta parte es fundamental para el desarrollo del proyecto. El principal resultado de este estudio es la detección de una posible demanda insatisfecha en torno al producto, que se puede cubrir parcial o totalmente por el proyecto. Este resultado nos servirá para hacer un pronóstico de las ventas potenciales y por lo tanto, un flujo de los ingresos proyectado a la vida útil del proyecto. Como se verá a lo largo de este capítulo, el estudio se enfocó hacia dos aspectos. Primero, hacia el mercado internacional del cual se hace una descripción y se pronostica su comportamiento. En segundo lugar, se describen la demanda y el precio particular que pretende suplir el proyecto.

Obviamente, un estudio de mercado debe comenzar por definir el producto que se pretende comercializar. Para el estudio en cuestión, se trata de plátano fresco para exportación. Se le denomina como "**plantain**" y pertenece a los triploides híbridos del grupo **ABB** (género *Musa*). Se empaca en cajas de cartón de 50 libras de peso, que llevan la marca de una compañía comercializadora transnacional.

Existen, como se verá más adelante, otros productos secundarios con sus respectivos canales de comercialización y que se convierten en una opción para sacar provecho económico del producto no exportable.

4.1.1 Estudio de la demanda internacional

América Latina es el principal productor y exportador en el mundo; pero es a la vez el principal consumidor, ya que sólo exporta el 3.5% de su producción total (APM,1998). Lo anterior demuestra que el plátano está fuertemente arraigado en la dieta de los países de las bandas tropical y subtropical y con una orientación mayormente local.

La mayoría de países tropicales cuentan con condiciones agroecológicas adecuadas para la producción del plátano. Pero el pensar en exportar requiere de una infraestructura material y de servicios, de una concientización acerca de la calidad y de inversión en sistemas semi tecnificados que ayuden a pagar a los costos. Muchos países lo consumen, lo producen, pero no lo exportan; tal es el caso de los países africanos y asiáticos. Esto da como resultado unos pocos países latinoamericanos capaces de ofrecer en el mercado internacional un plátano de calidad, a precios competitivos y respaldado por una oferta sostenible.

El caso de Costa Rica es muy particular, el país comenzó a exportar una vez alcanzada la autosuficiencia (APM, 1998). Esta es la razón de porque no se registran importaciones desde los años setenta. La producción nacional se considera para la actualidad, en 60,000 a 65,000 Tm, de las cuales entre el 30 y 40 % se dedican al mercado internacional (Navarro, 1997). Esta cifra es admirable en comparación a los demás países exportadores que oscilan entre un 2 y un 7 % (APM, 1998). El dato de la producción nacional podría estar subestimado en la medida en que muchos productores pequeños no guardan registros y no comercializan formalmente. Hay un gran dinamismo en el sector platanero dedicado a la exportación. Las

tasas de crecimiento del valor agregado del plátano para el período 1995-1996 y 1996-1997, son del 10.2 y del 15.39 % respectivamente, en comparación con las tasas de los productos tradicionales como café (-4.4 y -4.56 %), y banano (-5.3 y -5.4 %). Todo esto, en el marco de un sector agropecuario ligeramente deprimido, con unas tasas de crecimiento de -0.6 y -0.52 % (MAG, 1999).

Cuadro 3. El plátano dentro del sector exportador de Costa Rica (1992-1996)

AÑO	Exportaciones				% Plátano del		
	totales	S.Agropo cuario	S.Agrícola	plátano	Total	S.Agropo cuario	S.Agrícola
1992	1851.4	1334.4	1114.5	1.71	0.92	1.28	1.53
1993	2008.8	1453.1	1169.6	2.77	1.38	1.91	2.37
1994	2336	1449.2	1311.3	4.72	2.02	3.26	3.60
1995	2843.7	1928.6	1624.7	6.18	2.17	3.20	3.80
1996	3013.8	2099.3	1734.2	12.47	4.14	5.94	7.19

Fuente: FAO, 1998

Costa Rica no tiene un consumo importante de plátano en comparación con otros países vecinos. De todas maneras, se consume luego de algún proceso de cocción y preferentemente en estado maduro. También se consume cocinado en su estado verde, pero en menor proporción. La otra forma de consumo es industrializado, para obtener una frituras conocidas como "chips" u hojuelas. Valdría la pena investigar otras formas de consumo que permitan añadir un mayor valor agregado al producto exportado, como rodajas de fruta deshidratadas.

Las exportaciones costarricenses han crecido admirablemente, sobretodo en la década de los años noventa. En la década de los ochenta cuando la actividad agroexportadora daba sus primeros pasos firmes, la Sigatoka Negra redujo fuertemente la actividad. Incluso el gobierno mandó a erradicar aproximadamente 3,500 has en la zona norte con el objetivo de impedir el avance de la enfermedad a las plantaciones bananeras del Atlántico. La Sigatoka llegó y ahora los plataneros del sector exportador han aprendido a convivir con ella, utilizando nuevas prácticas que les permiten manejar un cultivo rentable y de buena calidad.

Se estima que en el mundo se comercializan internacionalmente 250,000 tm de plátano. El comportamiento de las importaciones mundiales se puede observar en el anexo 1. Los principales importadores son los Estados Unidos y los países europeos, importando el 73.5 y 6.5 % del volumen total (APM, 1998). Los principales consumidores en estos países son las poblaciones inmigrantes de latinos, africanos y asiáticos, que cada vez son más numerosos y más importantes para las economías de estos países. Es por esto que se les denomina ea este tipo de productos "étnicos". El consumo por parte de los europeos y norteamericanos ha comenzado un ligero crecimiento, sin ser considerable aún dentro de la demanda internacional del producto. En este sentido, falta una campaña agresiva que estimule el consumo del producto.

América Latina abastece más del 99 % de las importaciones de Europa y Estados Unidos (APM, 1998). Actualmente, Costa Rica es de los principales abastecedores de las importaciones mundiales, ocupando el cuarto puesto como suplidor del mercado norteamericano y el segundo puesto para Europa.

4.1.1.1 Mercado centroamericano

El consumo de plátano en los demás países de la región está más arraigado que en Costa Rica. Durante muchos años Nicaragua ha sido un comprador por excelencia del plátano nacional. La demanda nicaragüense es muy estacional en el año, la única ventaja de esto es que cuando aparecen los compradores, los precios al productor nacional experimentan un alza por la competencia por producto (APM, 1998). La estacionalidad de la oferta interna genera este fenómeno, ya que la producción se concentra en la costa pacífica donde en los 5 o 6 meses de sequía, escasea el producto. La calidad exigida en el producto es muy baja y se limita a una selección informal a la hora de acopiar el producto en los camiones que lo transportan. Asimismo el precio pagado es bajo por unidad de peso, si se compara con los otros compradores internacionales. Muchas veces, el sistema informal de comercialización impide llevar registros confiables y se cree que las declaraciones en las fronteras, no revelan el verdadero valor importado (APM, 1998). La demanda por plátano costarricense ha disminuido por las migraciones masivas de nicaragüenses, la difícil situación económica de sus habitantes y por la competencia del plátano hondureño. El producto hondureño es más competitivo e precio para el mercado regional y existen lazos comerciales más fuertes entre estos dos países que facilitan el intercambio.

El caso de Guatemala y El Salvador son similares, muestran un consumo interno apreciable sin ser autosuficientes. Se suplen principalmente del plátano hondureño por cercanía y precio (APM, 1998). Honduras y Panamá han sido por tradición los principales productores y consumidores de la región. Hubo una reducción drástica en la producción hondureña por el huracán Mitch de 1998, lo que ha incentivado la demanda por el plátano nacional, incluso abasteciendo parte del consumo hondureño. No se sabe a sí se reactivará la producción hondureña a los niveles mostrados en el pasado.

4.1.1.2 Mercado caribeño

En el pasado se registran algunas importaciones esporádicas de plátano nacional, por parte de algunas naciones caribeñas como las Islas Vírgenes (APM, 1998). Se encuentran en esta región, República Dominicana y Haití, ambos son grandes productores por volumen y el primero ha venido realizando esfuerzos para exportar al mercado norteamericano. Por esta razón, no representa un mercado muy atractivo para las exportaciones costarricenses en este momento. Sin embargo, de año 1995 al presente, se ha incrementado las importaciones de Puerto Rico. Muchos productores se ha aventurado independientemente a este mercado con experiencias muy variables, dadas las características de precios fluctuantes en un mercado fácilmente saturable (Madriz, 1999). Es importante, analizar la evolución de las importaciones a países caribeños como Barbados, Bahamas y Aruba, cuyas compras muestran una evolución interesante.

4.1.1.3 Mercado suramericano

Aquí se encuentran los principales países productores y exportadores del mundo, en su mayoría autosuficientes, por lo que no se ve en este mercado una demanda potencial. Paradójicamente las únicas importaciones de este mercado provienen de Colombia, que es el principal exportador del mundo. Esta particularidad se debe a la Isla de San Andrés, que por su cercanía y conexiones aéreas con Costa Rica, encuentran una ventaja comparativa a importar el plátano de Costa Rica. Históricamente este ha sido un mercado de mediana importancia para nuestro país, pasando de 280 a 1645 toneladas en el período de 1992 a 1996 (DGE, 1998).

4.1.1.4 Mercado norteamericano

Estados Unidos es el principal importador de plátano en el mundo, con una tendencia creciente de sus volúmenes importados. La principal razón, la creciente población de latinos, asiáticos y africanos en ese

país, que tienen un profundo arraigo por el plátano en sus dietas. Estas poblaciones de inmigrantes, sobretudo la de los latinos, continúan creciendo aceleradamente. Para 1996, la población latina en Estados Unidos se estimaba en 30 millones de habitantes, aproximadamente un 10 % del total (APM, 1998).

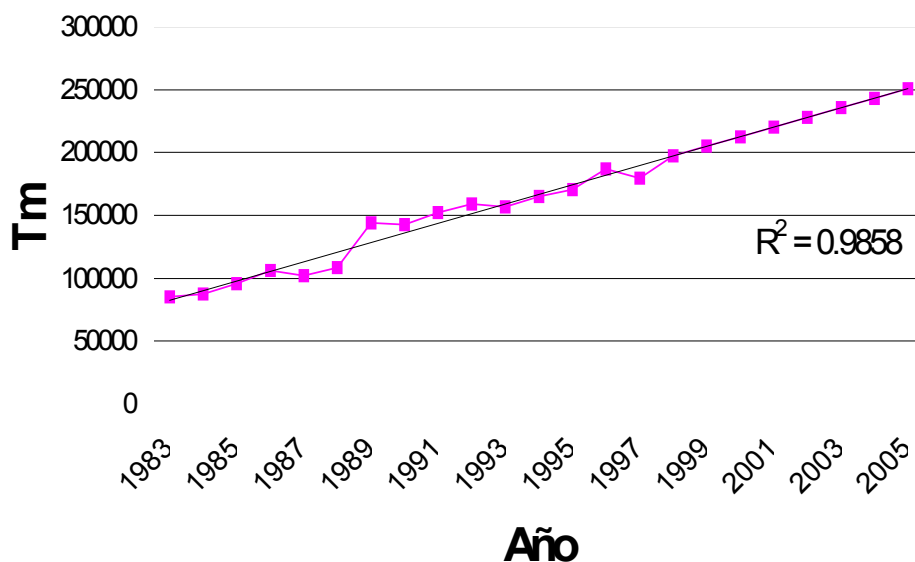


Figura 1 Evolución y proyección de las compras de Estados Unidos (Tm).Fuente: FAO, 1998

Hay dos aspectos claves de este mercado. Se desconoce que pueda ocurrir en el largo plazo con las generaciones de estos grupos nacidas en Estados Unidos, en cuanto a sus hábitos de consumo. Por el momento, su demanda es creciente y el mercado ha sabido responder con mayores importaciones. Por otro lado, se podría pensar en estimular el consumo por el anglosajón, mediante una campaña agresiva de los países exportadores. Estos grupos étnicos emigran a este país en busca de mejores oportunidades y por lo general, llegan a estar en los niveles socioeconómicos bajos. Por su bajo poder adquisitivo, las exigencias en cuanto a calidad no son muy estrictas. Pero esta situación cambia si se toma en cuenta que la comercialización es realizada por compañías transnacionales de renombre que buscan productos de óptima calidad.

Estados Unidos ha sido el principal importador del plátano costarricense desde 1980 y hasta la fecha. Sin embargo, la participación de este país en nuestras exportaciones ha ido en detrimento con relación al volumen exportado. En el período 1990-1996, se ha observado una tendencia a la diversificación del destino de nuestras exportaciones (PROCOMER, 1997).

No hay una estacionalidad marcada en la demanda de este mercado durante el año; sin embargo, hay una estacionalidad de la oferta que coincide con la época lluviosa de nuestros países. En esta época, hay una saturación del mercado y los precios son los más bajos del año (Navarro, 1997). Esta situación afectó a las exportaciones nacionales en los años de 1990, 1992 y 1994, donde se manifestaron picos de oferta en los meses de junio y de agosto - el primero es el mes con los precios más bajos del año (Vargas, 1996). El principal proveedor de este mercado es Colombia, le siguen Ecuador y Venezuela en importancia. Costa Rica es el cuarto suplidor del mercado norteamericano. Esto se observa en Figura 2.

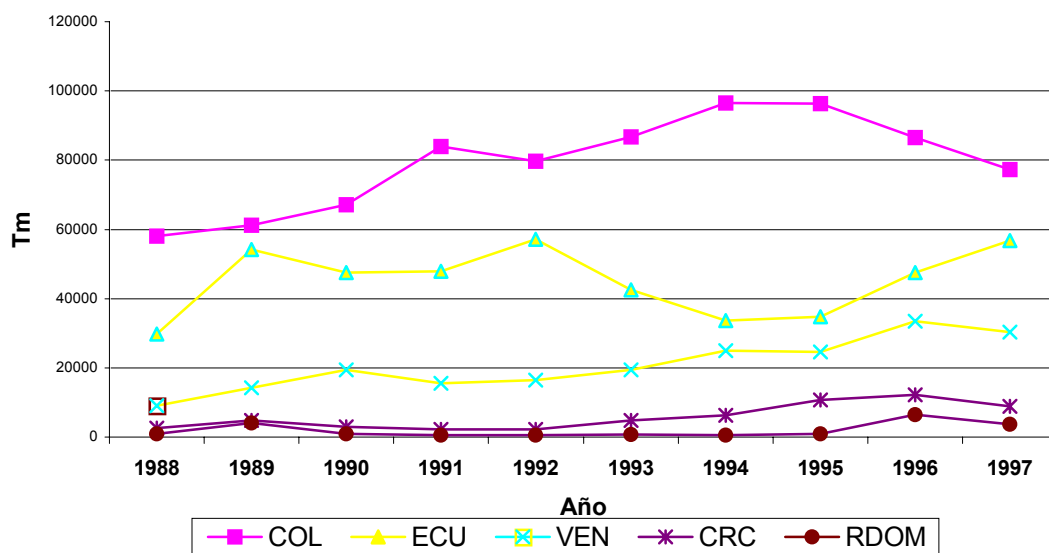


Figura 2 Evolución de las importaciones de Estados Unidos según país de origen, período 1988-1997. Fuente: US BUREAU, 1998, 1998.

4.1.1.5 Mercado europeo

Es un mercado muy interesante para Costa Rica ya que sus importaciones han crecido mucho. Nuestro país es el segundo suplidor del mercado europeo, luego de Colombia. En 1997, Colombia aportó el 49.2% de la fruta en fresco, mientras que Costa Rica lo hizo con un 38.1% (APM, 1998).

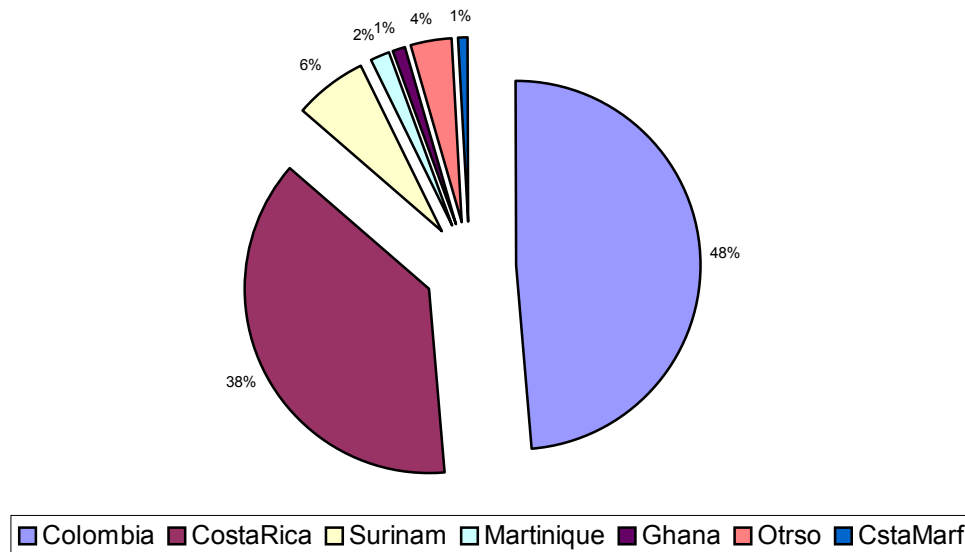


Figura 3 Distribución de las importaciones de la Comunidad Europea según origen (1997)
Fuente US BUREAU, 1998, 1998.

Los consumidores del producto también son las minorías de inmigrantes latinos, africanos y asiáticos, predominando los últimos dos grupos. Proviene de antiguas colonias en los continentes asiático y africano. No son tan numerosos como los latinos en Estados Unidos; pero tienen un mejor nivel de vida. De ahí que los niveles de calidad exigidos al producto que importan sean mucho más estrictos. Del mismo modo, los precios son más elevados que los del mercado norteamericano. Los principales destinos del plátano costarricense son Alemania, Holanda y el Reino Unido. Estos no son los consumidores finales del producto, pues reexportan gran parte a los diferentes países europeos. Las exportaciones de Costa Rica y Colombia han crecido considerablemente, lo que revela una demanda insatisfecha y con potencial en el mediano plazo (APM, 1998). Hay que analizar mercados como los de Francia, Italia y Portugal, pues manejan volúmenes importantes de importación pero la participación de Costa Rica en esos mercados es mínima. Para cualquier mercado real o potencial es fundamental dejar en alto el nombre del plátano costarricense y así lograr cotizaciones atractivas del producto. El papel de la calidad y la sostenibilidad de la oferta en la creación de relaciones duraderas con los clientes, es indiscutible. Pues de nada sirve una demanda a la que no se puede satisfacer ni en cantidad ni en calidad. La Figura 4 refleja el comportamiento de las exportaciones de plátano costarricense a los diferentes destinos y la proyección de las mismas hasta el año 2005. Los coeficientes r^2 y las pendientes de cada una de las curvas proyectadas se pueden ver en el anexo 2

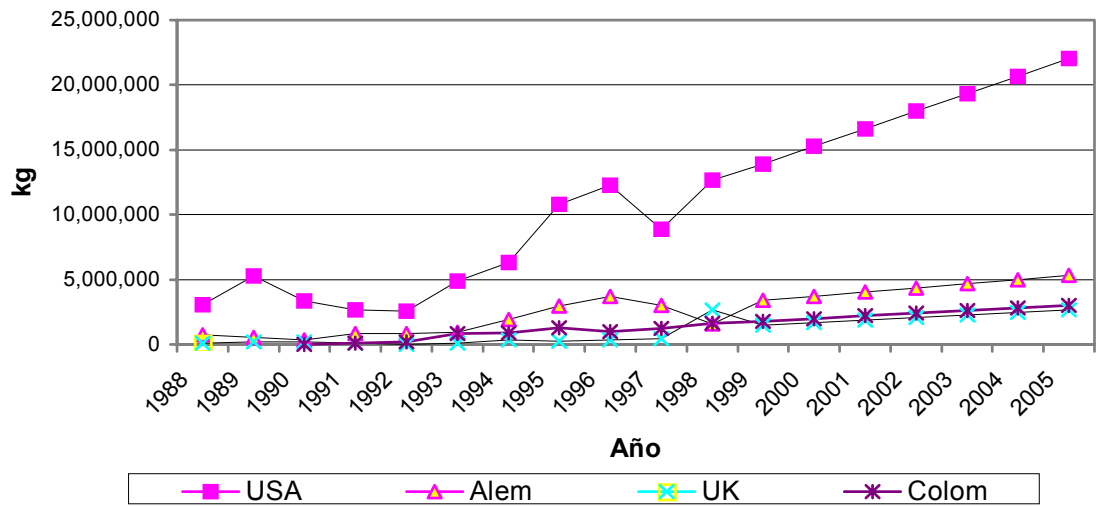


Figura 4 Comportamiento de las exportaciones de plátano de Costa Rica según destino, período 1980-2005. Fuente: El autor con base en datos de la FAO, 1998.

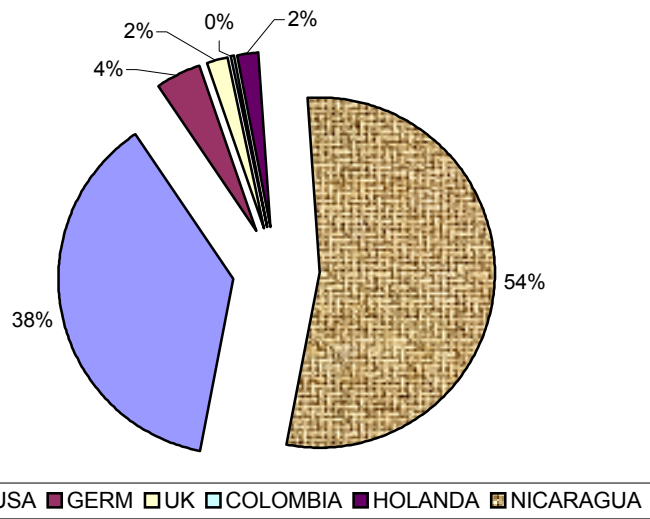


Figura 5 Distribución de las exportaciones de plátano costarricense según destino (1990) Fuente: DGEC, 1998.

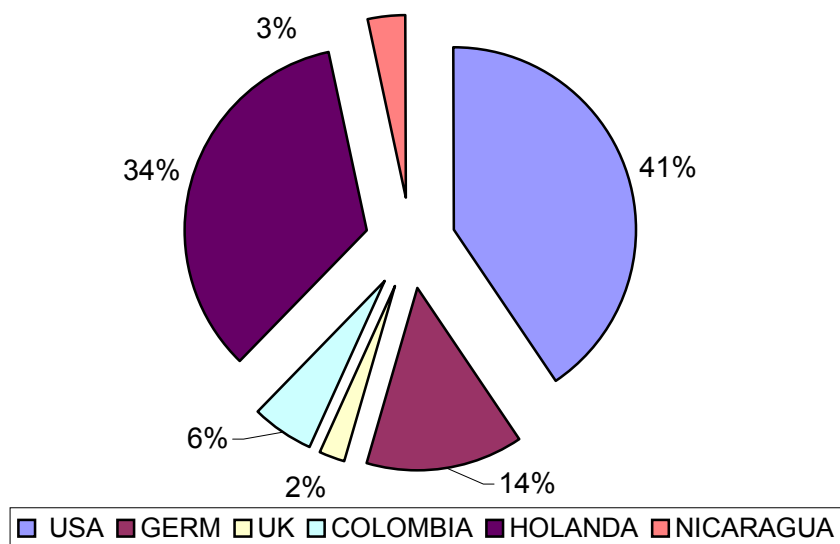


Figura 6 Distribución de las exportaciones de plátano costarricense según destino (1997)

Fuente: DGECC, 1998.

Las exportaciones costarricenses de plátano en los últimos años han experimentado cambios interesantes. El destino de las exportaciones ha cambiado. Anteriormente, Nicaragua importaba una gran cantidad y actualmente casi nada. Esto se puede ver en las figuras 5 y 6. Esto explica el aumento del valor agregado de las exportaciones nacionales, debido a que la participación de Nicaragua, que paga precios menores, ha disminuido.

4.1.2 Demanda del proyecto

La demanda del proyecto se basa en las necesidades de **BANDECO** ("Banana Development of Costa Rica"), quien es la representante de "Del Monte Fresh Produce" en Costa Rica. Esta es la segunda compañía más importante en la comercialización del banano costarricense y la tercera del mundo. BANDECO maneja un complejo sistema de producción y transporte para el banano exportado, a la par del cual ha desarrollado la actividad del plátano para exportación. Esta compañía comenzó a exportar pequeños volúmenes a finales de los años ochenta y cuenta con una amplia experiencia en ello. La comercialización de ese producto creció rápidamente, pasando de enviar 24,745 cajas en 1990 a 228,264 cajas de 50 libras en 1994 (PROCOMER, 1997). A pesar de eso, el volumen es insignificante comparado con el banano, que se estima en unos 30 millones de cajas anuales. De lo anterior se desprende que en realidad no es una actividad de suma importancia para la Compañía; pero que sí busca un posicionamiento de marca en el mercado de las musáceas. Incluso, ha incursionado en la exportación de otras musáceas como el banano dátil o "Lady finger". Esta tendencia ha sido imitada por la Standard Fruit Company, representante de la firma Dole, quien actualmente exporta plátano y ocasionalmente banano "Lady finger" desde Costa Rica. Los principales mercados de BANDECO son Estados Unidos y Alemania. BANDECO realiza contratos con productores -acopiadores o con acopiadores directamente, para suplirse del plátano. Antes, la compañía trató de producir su propio producto, pero tuvo resultados infructuosos ya que se le dio un manejo similar al de banano sin que el cultivo lo redituara (Madriz, 1999). El área mínima para los contratos de compra de la fruta es de 30 ha, con eso se garantiza la compra de la fruta con calidad exportable, a un precio fijo revisado anualmente, según como evoluciona la oferta y demanda de los principales países involucrados en la actividad (Jansen y van Tilburg, 1996). Claro está que BANDECO inspeccionará la calidad de la fruta que

se le entregue y podrá rechazar aquellos embarques que no reúnan la calidad o cantidad necesarias. Tres aspectos son fundamentales para la aprobación de un pedido de fruta de cualquier proveedor. El peso global y por caja, no debe ser ni mayor, ni inferior al especificado. Segundo, la presentación de la fruta, o calidad subjetiva, es evaluada. Tercero, la calidad selectiva, es quizá la más importante porque castiga todos los factores negativos en el aspecto de la fruta generados durante las fases productiva, poscosecha y/ o de transporte. En los anexos se presenta un listado oficial de todos los defectos castigados en la fruta de exportación (Ver Anexo 5).

Se realizará un contrato comercial con BANDECO para la entrega y pago de la fruta. El precio por caja corresponde a un precio FOB y es de \$ US 9. Este precio no es variable en un mismo año y sigue siendo el mismo de hace algunos años (Madriz, 1999). El precio que recibe el productor es de US \$ 8.16 ya que se le han rebajado el costo de transporte interno, los trámites aduaneros, la estiba y el cartón de empaque (Madriz, 1999). Entre otras cosas, se le rebajan:

- US\$ 0.30/caja por estiba, permiso de cabotaje y administración del muelle.
- US\$ 0.25/caja por transporte finca al muelle.
- US\$ 0.29/caja por impuesto *ad valorem* y contribución de CORBANA.

4.1.3 Analisis de la oferta

Es muy importante el análisis de la oferta internacional de plátano, ya que la viabilidad de la actividad está sujeta a cuan competitiva sea en relación a la competencia. Los principales parámetros a tomar en cuenta son el precio, la consistencia de la oferta y la calidad de la fruta. Aquí hay que resaltar que dados los pequeños volúmenes que se manejan en comparación con el banano, manejados casi siempre por los mismos mayoristas, rara vez se distingue dentro de la fruta de una comercializadora y de un país, quien la produjo exactamente. Lo anterior hace que un mal desempeño de un productor nacional cualquiera que sea, afecta a toda la fruta de una comercializadora, proveniente de un país en particular.

4.1.3.1 Mercado centroamericano

Honduras fue el principal productor en Centroamérica. De 1986 a 1996 la producción tuvo un acenso, hasta nivelarse cerca de las 190,000 Tm (APM, 1998). Sin embargo, tiene un alto consumo interno. Honduras suplía los mercados de El Salvador y Guatemala, y competía directamente con Costa Rica en el mercado nicaraguense a un precio más bajo. Este mercado fue muy importante para Costa Rica, pero en los años noventa, ha perdido interés dados los bajos precios pagados. La situación de Honduras ha cambiado drásticamente luego del huracán Mitch en octubre de 1998, ya que se perdieron la mayoría de las plantaciones. Se pasó de haber exportado al mercado norteamericano, a importar incluso producto de Costa Rica -1,168 toneladas de enero a junio de 1999- (DGEC, 1998).

Panamá tiene condiciones favorables para el cultivo, pero no ha dedicado grandes esfuerzos a la exportación. Actualmente es el mayor productor de la región, pero con un consumo alto. Se reportan algunas exportaciones esporádicas al mercado norteamericano con volúmenes reducidos (APM, 1998). Se habla de un comercio con Costa Rica en la zona fronteriza, sin que haya registro alguno de ello (APM, 1998).

4.1.3.2 Mercado caribeño

Hay dos grandes productores en la región, que son Haití y la República Dominicana, ambos con excelentes condiciones ambientales para la producción; pero ambos son grandes consumidores del producto. Haití es el

país más pobre de América y quizá esto explique el porqué no se han hecho esfuerzos para exportar el cultivo, su producción se ha mantenido constante en el período 1986-1996 (APM, 1998). República Dominicana ha realizado algunas incursiones en el mercado europeo y mantiene una oferta relativamente pequeña en Norte América. La producción en el período 1986-1996 se redujo de 650,000 Tm en 1986 a 442,000 Tm en 1996 (APM, 1998). Además, suple la demanda de algunas de las Antillas Mayores y Menores.

4.1.3.3 Mercado suramericano

En esta región se encuentran los principales productores del mundo. Son a la vez, grandes consumidores del producto y entre ellos se ubican los más grandes exportadores del mundo. Colombia es el mayor productor en el mundo. Se estima el área sembrada en 400,000 ha con una producción estimada de 3,212,397 Tm para 1996 (APM, 1998). La actividad se ubica en todas las regiones y en gran parte en manos de pequeños productores, lo que le da una gran importancia socioeconómica. El plátano está fuertemente arraigado en la dieta de los colombianos. Las plantaciones para exportación representan un 5 % del total del área sembradas, de estas, el 85% tienen entre 1 y 5 ha, y las restantes no sobrepasan las 15 ha (APM, 1998). Esto da una idea de que la actividad se realiza con niveles medios de tecnología, que son los únicos capaces de hacer frente a la inversión. En 1996, sólo se exportaron 118,178 Tm equivalentes a un 3.7 % de la producción total (APM, 1998). En el Cuadro 4, se observa una tendencia ligera a la disminución a la producción exportada, lo que se puede relacionar con falta de incentivos a una actividad.

Cuadro 4 Evolución de la producción y exportaciones colombianas de 1992 a 1996

AÑO	VOLUMEN PRODUCIDO (Toneladas)	VOLUMEN EXPORTADO	
		(Toneladas)	(%)
1992	2,572 891	146 385	5.7
1993	2,514 782	153 836	6.1
1994	2,395 615	119 375	5.0
1995	2,783 465	120 239	4.3
1996	3,212 397	118 178	3.7

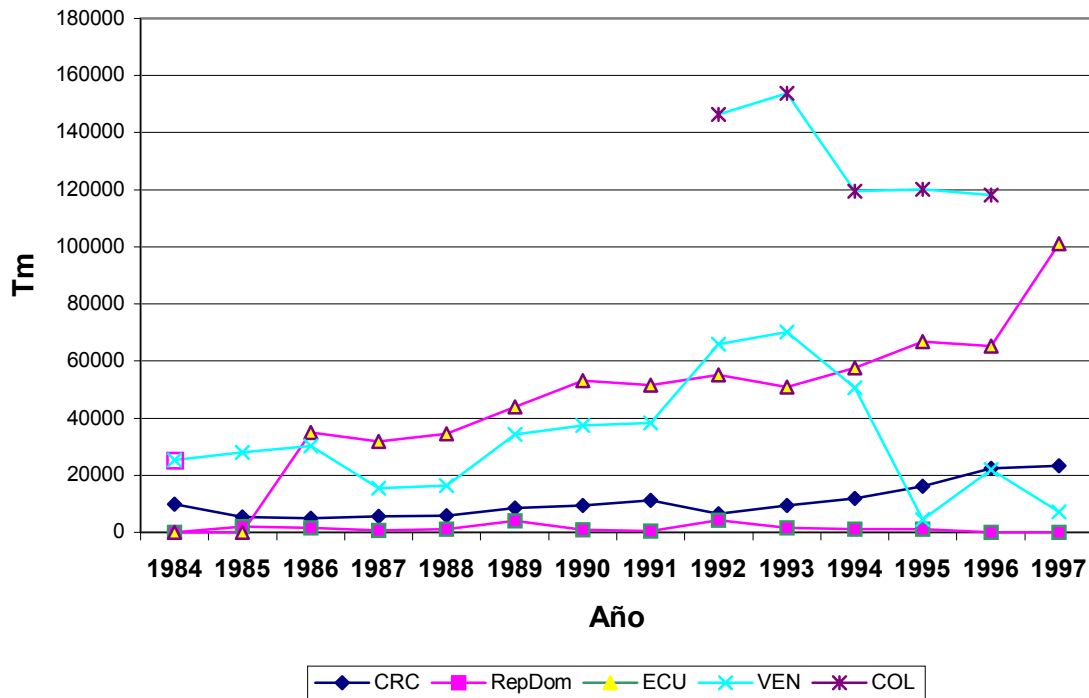
Fuente: APM con base en información de la FAO, 1998.

La Sigatoka Negra ha sido una de las causas de la reducción en las exportaciones (Vargas, 1996). No se puede confiar de esta reducción, ya que al igual que Costa Rica, los productores colombianos pueden aprender a convivir con la enfermedad. Colombia es el principal suplidor del mercado europeo y de Estados Unidos, llevando a estos mercados aproximadamente el 50 % de los volúmenes importados. Las exportaciones colombianas son, por lo general, las mejor cotizadas en el mercado norteamericano y obtienen los mejores precios (Navarro, 1997). Perú es el segundo productor del mundo; sin embargo la producción se orienta al mercado interno en su totalidad (APM, 1998). Hay un consumo endógeno muy importante. Es extraño ya que no se registran exportaciones del Perú a los principales mercados; pero la producción pasó de 734,372 toneladas en 1986 a 1,090,728 Tm en 1996 (APM, 1998). Por lo que se cree que existe un mercado entre los países de la región de que no se encontraron registros.

El caso de Ecuador se debe analizar ya que es el tercer mayor productor del mundo y un importante exportador a los grandes mercados. Es el segundo abastecedor del mercado norteamericano (Navarro y Vargas, 1996). Sin embargo, se nota una tendencia a la reducción de su producción en la década de los noventa. Se dice que, al igual que Colombia y Venezuela, esta baja se debe a la llegada de la Sigatoka Negra (Vargas, 1995). El país cuenta con una gran infraestructura para la producción y exportación de banano, que le ayuda a la actividad platanera.

4.1.3.4 Países africanos

El continente africano cuenta con condiciones climáticas favorables para el desarrollo de la actividad exportadora. Actualmente, se dedican a la producción para consumo interno, dado que es un elemento básico de la dieta de sus habitantes. Hay una pequeña presencia de plátano africano en el mercado europeo pero cuya cifra no supera el 1 ó 2% de lo importado por Europa. Los países africanos que han realizado exportaciones son Costa de Marfil y Ghana (FAO,1998). Es importante darle seguimiento a la posible inserción, en un futuro, al mercado internacional del plátano.



FigFigura 7 Evolución de las exportaciones de plátano por país exportador, período 1984-1997.
Fuente: El autor en base a datos de APM, 1998.

4.1.4 Oferta interna

El proyecto cuenta con una ventaja comercial muy importante, que es el contrato para la compra y transporte de la fruta por BANDECO. La importancia de dicha relación comercial es la seguridad de la compra de la fruta y la estabilidad de los precios de la misma. Esto implica que muchos productores que están con otras comercializadoras, o que desean incorporarse a la exportación, quieran disfrutar de dicha ventaja.

Hay muchos aspectos que una compañía como BANDECO toma en cuenta para otorgar un contrato de compra. Entre ellos el contar con una infraestructura mínima en la empacadora. Pero el aspecto más

importante es la calidad de la fruta y es aquí donde está la clave para conservar dicho contrato. Las calificaciones de cada productor en muelle destino deben superar el 90% y la consistencia de dichas calificaciones debe ser mayor de 80% (BANDECO, 1993). Hay una serie de medidas que la Compañía puede tomar para evitar fruta de baja calidad en sus mercados destino. Las medidas van desde rechazar parte de la fruta o su totalidad, hasta poner en cuarentena a un productor para uno o todos sus mercados. Antes BANDECO tenía el monopolio de la compra de fruta para exportación. Actualmente, más empresas se han metido en la actividad lo cual es una ventaja para el país por no depender de una sola empresa. En 1996, un total de 52 empresas realizaron exportaciones. De estas, 4 empresas concentraron más del 60% del valor exportado; 17 empresas, con exportaciones de US\$ 150,000 a 600,000, vendieron el 28%; mientras que 31 empresas exportaron el 12% restante con valores inferiores a los US\$ 150,000 (PROCOMER, 1997).

4.1.5 Analisis de precios

Constituye una base fundamental para poder calcular los ingresos del proyecto. Los precios estimados, junto a los volúmenes a comercializar, dan los ingresos proyectados de la actividad. En el comportamiento futuro del precio tiene un efecto muy importante el entorno y obviamente el tipo de producto.

Al existir contratos de compra con **precio FOB fijo** (“Free on Board”), es obvio que la compañía comercializadora asume el factor riesgo, de que el precio al mayorista en el muelle destino sea inferior al precio del contrato o de liquidación de la fruta al productor. También cabe la posibilidad de, que en épocas de bonanza del mercado, los precios de mayorista sean bastante altos y los márgenes de ganancia por caja sean altos. Es por esto, que las campañas de promoción son llevadas a cabo por estas empresas. El sistema de precio FOB fijo implica que al productor se le paga las cajas puestas en el barco y todos los demás gastos posteriores los asume el primer agente intermediario, la compañía comercializadora (Madriz, 1999). Estos gastos incluyen el transporte marítimo, el almacenamiento, trámites y seguros.

A pesar de que el interés del proyecto se centra en el precio que recibirá de BANDECO, se considera conveniente analizar el precio internacional, ya que su comportamiento podría o no influir en el precio de futuros contratos de compra. Existen otros tipos de precios a lo largo de la cadena de comercialización, como el precio al productor, el precio al mayorista en puerto destino y el precio final al consumidor en el extranjero. Dentro de otros canales de comercialización alternativos existen otros precios, dentro de los cuales destaca el precio al consumidor nacional.

4.1.5.1 Análisis del precio internacional

El plátano, como fuente energética, tiene muchos sustitutos en los países industrializados. Los grupos de inmigrantes que lo consumen pueden acoplarse a comer otro tipo de alimento, ante su eventual escasez o una subida marcada de su precio. Relacionado con esto, está el hecho de que es un mercado fácilmente saturable. Ante picos de oferta los precios tienden a caer rápidamente. Cuando falta el producto, también los precios se disparan para arriba. En conclusión, se observa como el precio tiene un comportamiento estacional en los distintos mercados finales, cuando no errático. El comportamiento de los precios varía según el destino y el país de origen (Navarro, 1999). En el mercado norteamericano es precio es estacional y varía con relación a la cantidad ofrecida (Navarro, 1997). Incluso varía el precio de un puerto a otro a lo largo de la costa Este de los Estados Unidos (NAVARRO, 1999). La demanda de plátano se considera elástica con respecto al ingreso, de forma que su consumo no aumenta con incrementos en el ingreso disponible de los consumidores

En cuanto a la estacionalidad de la oferta, se ve un incremento de los volúmenes ofrecidos en la mitad del año, coincidiendo con la época lluviosa de los países tropicales. Evidenciando el manejo de secano bajo el que se encuentran la mayoría de explotaciones Estas fluctuaciones son relativamente bajas (10% de la media anual), para la oferta total; pero a veces alcanza hasta el 40% para algunos países en particular (Vargas, 1996). En resumen, el precio tiene comportamiento estacional, mostrando los mejores precios de diciembre a febrero. Los menores precios se dan entre los meses de abril a junio y entre septiembre y octubre, mostrando una ligera recuperación en julio y agosto (Vargas, 1996). El precio puede variar hasta en un 50% con respecto al precio medio anual (Vargas, 1996).

Dentro de los muelles o mercados destino, Miami presenta los precios más bajos (Navarro, 1997). Le siguen los precios del mercado de Los Angeles, Philadelphia, New York y Boston (Vargas, 1996). Muchas veces, los mercados de Boston y Philadelphia son usados como termómetros del precio al mayorista en Estados Unidos, dado que se comporta en forma similar de un año a otro.

Históricamente, el plátano colombiano ha sido el mejor pagado en Estados Unidos, influyendo en esto la sostenibilidad de su oferta y la calidad, le ha seguido de cerca el producto costarricense y por último el plátano ecuatoriano (Navarro, 1997). Esta situación es similar en todos los destinos norteamericanos. En 1998, los precios para Costa Rica y Colombia fueron similares (Navarro, 1999). En general, se puede observar que el precio al mayorista en Estados Unidos ha evolucionado en forma creciente y estable en los años ochenta y noventa (Figura 9). Lo cual da seguridad a las compañías comercializadoras con relaciones comerciales duraderas; pero revela una proximidad a la saturación del mercado que resta atractivo a futuros inversionistas.

El comportamiento de los precios en el mercado europeo es más errático, a pesar de existir relaciones comerciales prolongadas con algunos de los países. Se manejan datos de los puertos destino (Amsterdam, Hamburgo), aunque se sabe que muchas veces el destino final es otro país europeo. Holanda y los demás países bajos son los que pagan mejores precios en este momento. Sin embargo, la Figura 9, revela muchos altibajos en el comportamiento de este precio que dificultan augurar si la bonanza de precios se mantendrá.

Un comportamiento similar muestra el Reino Unido (UK). Es un cliente de Costa Rica desde 1981, pero sus precios muestran una fuerte expansión y contracción al inicio de los noventa (Figura 9). Existen algunos mercados europeos muy atractivos, en cuanto a su precio se refiere, como son Portugal y Bélgica – Luxemburgo. La desventaja es que no se registran importaciones de fruta sostenidas por estos países, siendo más bien estacionales. Cabe la posibilidad, de establecer relaciones comerciales directas con estos países, sobretodo si mostraran poblaciones de inmigrantes latinos, asiáticos y africanos considerables.

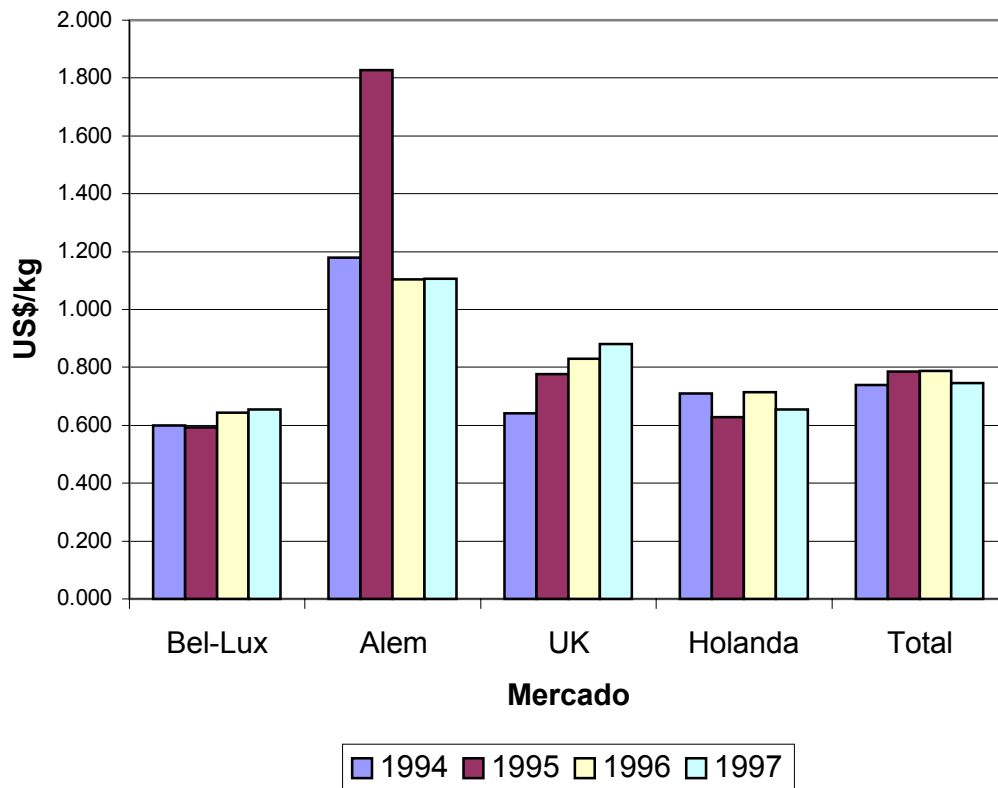


Figura 8 Comportamiento de los precios al mayorista en destinos del mercado europeo, período 1994-1997. Fuente: El autor en base a datos de NAVARRO, 1999.

Algunas antiguas colonias europeas en ultramar, así como protectorados, se ven beneficiados de buenos precios a pesar de los pequeños volúmenes importados. Tal es el caso de Jamaica y Dominica, cuyos precios sobresalen al resto de los países exportadores (APM,1997).

En general, los precios del plátano importado en Europa son mayores. Esto genera un mayor margen por caja; pero con mayores costos de transporte y mayores exigencias de calidad (APM,1997). Aquí son Costa Rica y Colombia los que marcan la pauta de los precios, pues la presencia de Ecuador y Venezuela es inconstante y poco significativa en estos mercados. Los precios al plátano de Costa Rica y Colombia, los dos principales proveedores, son muy similares en Europa

(NAVARRO, 1999). En el mercado europeo participan algunos países africanos en pequeña escala.

En el caso de Costa Rica, el mercado es muy interesante, si se toma en cuenta el crecimiento sostenido de sus importaciones y su porcentaje de participación. Sin embargo, el comportamiento de sus precios de mayorista es altamente errático, riesgo que asume la comercializadora que maneja contratos FOB con sus proveedores (Madriz, 1999). Sólomente, el mercado alemán muestra precios bastante estables como lo demuestra la Figura 9.

El caso de Colombia es muy interesante ya que sus precios muestran un crecimiento marcado a partir de 1991 (Figura 9). El comercio se mantiene con la isla colombiana de San Andrés, la cual encuentra más favorables los precios costarricenses dada su cercanía (APM, 1998). Debido al turismo los precios son buenos, pero con la desventaja de ser un mercado pequeño y estacional en el año.

Los precios del mercado nicaragüense son históricamente bajos, lo cual concuerda con la poca calidad que exige y con los sistemas de transporte. Normalmente, no se declara realmente las cantidades importadas, pero es un hecho que los volúmenes importados se han reducido y se han reorientado a otros destinos (APM, 1998). Este fenómeno aumentó el valor generado por las exportaciones de plátano costarricense. Nicaragua encontraba precio más favorables en el producto hondureño (APM, 1998). Se ha observado un repunte en la demanda de este producto tras el huracán Mitch que afectó a sus proveedores. Hay que destacar el efecto de las importaciones nicaragüense en el precio nacional. Este efecto es estacional, así como es su demanda (APM, 1998).

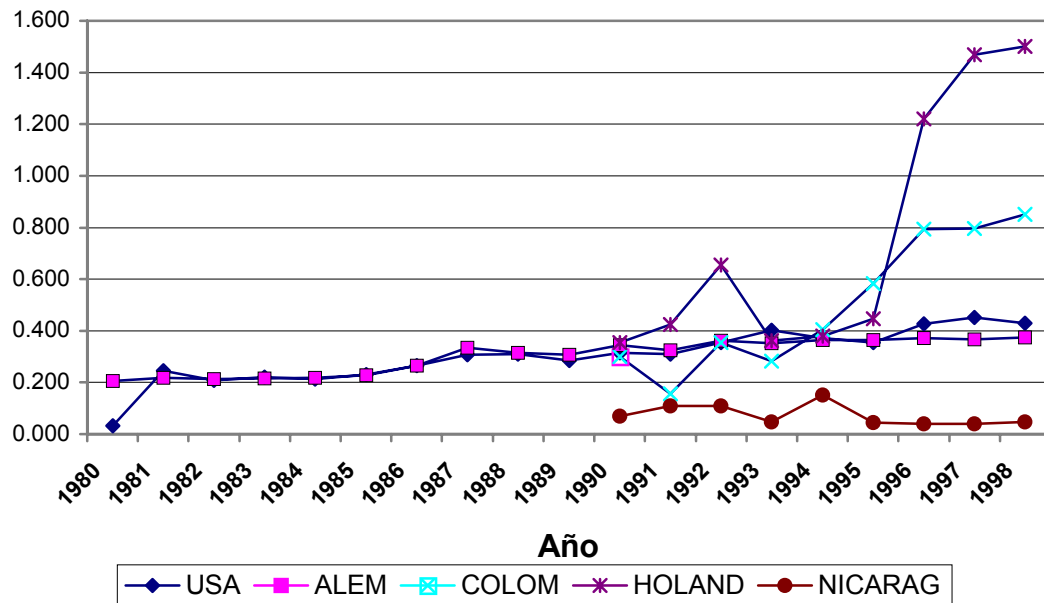


Figura 9 Evolución de los precios internacionales (al mayorista) del plátano costarricense, según destino, en US\$/kg, período 1980-1997. Fuente: El autor con datos de FAO, 1998.

Es importante observar en la figura 9 como el comportamiento más estable lo muestran los mercados de Estados Unidos y de Alemania, que son a la vez los países donde BANDECO tiene relaciones comerciales más estables.

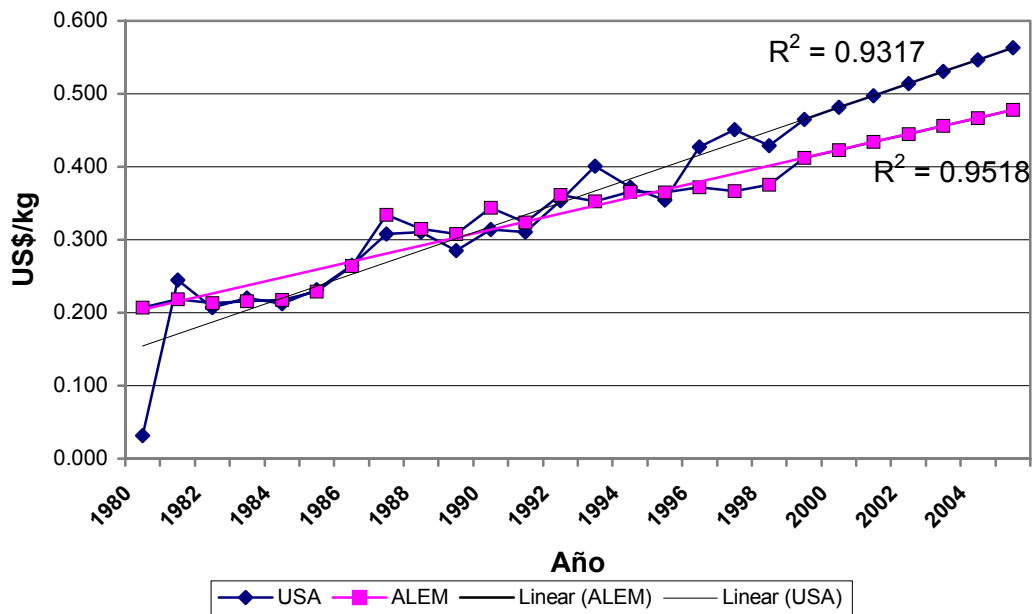


Figura 10 Evolución y proyección del valor unitario FOB del plátano según el país importador, período 1980-1997. Fuente: El autor en base a datos de la DGCE, 1998.

La Figura 10 se elaboró según el valor declarado en aduanas a la salida del muelle, al cual se le denominará “valor unitario FOB”, este parámetro ha mejorado significativamente en el período 1980-2005. En la proyección del valor unitario se graficó la tendencia y se incluyó el coeficiente de determinación para el caso de Alemania, a manera de ilustración.

4.1.5.2 Precios del mercado nacional

El principal termómetro del precio nacional y del consumo interno, es el mercado de CENADA. Obviamente, estos dos aspectos están estrechamente relacionados y obedecen a un comportamiento ligeramente estacional (INDICES ESTACIONALES,1998). La mayoría de las zonas productoras llevan su producto al mercado mayorista de CENADA. Son pocas las plantaciones que no están en la zona

atlántica, de alta precipitación en el año, y que por lo tanto, no ven afectada su producción por la estacionalidad de las lluvias. Este aspecto es el causante de las pequeñas fluctuaciones en la oferta nacional que a su vez afectan el precio nacional.

El CNP sigue muy de cerca los precios los en el mercado mayorista del CENADA y ha establecido un índice para la oferta y el precio a través del año (Ver Cuadro 5). Existen ciertas épocas del año, donde los precios nacionales son lo suficientemente atractivos para atraer a algunos productores que violan sus compromisos comerciales con las comercializadoras al exterior. Este fenómeno es más marcado en pequeños productores (Madriz, 1999).

4.1.6 Precio del proyecto

Anteriormente, se explicó en que consiste el precio FOB que es el que da origen al precio que se le cancela al productor. Este precio es negociado anualmente con la compañía comercializadora, en este caso BANDECO. La liquidación de la fruta exportada se realiza una semana luego de su cosecha y embarque (Madriz, 1999). La liquidación se hace en dólares mediante un cheque. Se usan dos análisis para la evaluación y proyección de este precio. El primero consiste en una proyección estadística basada en un análisis de regresión lineal. Esta proyección pronostica los precios futuros de acuerdo a la recta que mejor se ajusta al comportamiento histórico de los datos en el tiempo. El comportamiento previo de los datos no justificó una análisis de crecimiento exponencial. La desventaja de este análisis es la falta de una mayor cantidad de precios anuales que mejore la predicción del la tasa de crecimiento del precio en el tiempo.

El otro análisis consiste en consultar a una persona con amplia experiencia en la materia, acerca de sus pronósticos de los precios. Tiene la ventaja de incluir aspectos cualitativos en la proyección. En este análisis fue clave la colaboración del Ing José Madriz. El Ing Madriz es el Secretario de la Cámara Nacional de Productores de Plátano. Ha sido productor de plátano para exportación durante muchos años y en la actualidad, se encuentra a cargo de una empresa dedicada a la exportación en

fresco. El Ing Madriz argumenta que este precio ha sido sumamente estable desde que BANDECO inició este tipo de relaciones comerciales en el año 1993 (Madriz, 1999). En ese año, la compañía pagaba US\$ 7.75/caja y se hacía cargo del control aéreo de la Sigatoka Negra. De 1994 en adelante, el precio subió a US\$ 9/caja, con la salvedad de que el control de la Sigatoka corría a cargo del productor. Este precio se ha mantenido en todo el período 1994-1999, dando la estabilidad a los productores afiliados. El Ing Madriz estima que el buen momento de la actividad de exportación atraerá a algunos productores, de los que la Cámara maneja el incremento en el área plantada. Este fenómeno se estima que reducirá el precio en el año 2000 pasando de \$9 a \$8.5 y \$8, en el primer y segundo semestres de año entrante. Luego de este proceso, Madriz considera que el precio volverá a la normalidad (US\$/caja).

Las razones que atribuye Madriz a la estabilización del precio son:

- **muchos productores no podrán hacer frente a las exigencias de calidad de las comercializadoras que otorgan los contratos; ni al riguroso programa de control Sigatoka que solicitan estas compañías con el fin de evitar eventos de maduración prematura en el transporte.**
- **La eliminación de los CAT (Certificados de Abono Tributario) que reducían los costos de producción al sector exportador, desestimularán a aquellas personas que disfrutaban de tal beneficio.**
- **Los múltiples problemas fitosanitarios y de caída de los rendimientos que enfrentan las plantaciones manejadas en forma semi perenne.**

Cabe mencionar también, que las inversiones necesarias en empacadora, caminos, cable vías hacen prohibitiva la actividad para muchas personas.

4.1.7 Canales de comercialización

Hay varios canales de comercialización en la cadena agroalimentaria del plátano. Se describirá el canal para el plátano de exportación que es que se usará para el proyecto. Sin embargo, se describirán otros canales que se usarán para vender el producto no exportable.

4.1.7.1 Comercialización del plátano para exportación

Primero nos referiremos al plátano fresco que se empaqueta en cajas de 50 libras. Se elaboran estibas, llamadas “paletas”, de 42 cajas. El canal típico comienza con un productor que cosecha, procesa y empaqueta el producto. Las cajas son entregadas al transportista, que es contratado por BANDECO, y llevadas al muelle para su estiba en el barco. A partir de este momento, la comercializadora se hace cargo del manejo del producto hasta la venta del mismo en el muelle destino. Luego de la descarga, el producto pasa a bodegas donde es comprado por mayoristas que lo madurarán en cámaras con etileno. Estos mayoristas lo venden a cadenas de supermercados que se hacen cargo de las ventas al consumidor final. Esta cadena de comercialización es muy similar a la del banano de exportación.

La principal variación dentro de esta cadena es la del productor – acopiador. Esta persona acopia o consolida el plátano de varios productores, lo procesa y lo empaqueta. De este punto en adelante las cajas siguen la misma ruta hasta el consumidor final. Algunas veces este acopiador no produce y se dedica exclusivamente al procesamiento y empaque de la fruta. Esta persona se encarga del pago de la fruta a sus proveedores una vez que recibe el pago de la comercializadora. De este pago se descuenta el costo del proceso, de exportación y empaque de las cajas. El productor termina recibiendo entre US\$ 5.5 y 6 por caja exportada (APM, 1998).

Existen comercializadores que exportan directamente y no tienen la intermediación de la comercializadora. Estas empresas tienen más riesgo, pero se benefician de épocas de bonanza en los precios. Los costos del flete de estas empresas son muy superiores a las de las compañías que a la vez se dedican a la venta de banano. Hay ejemplos de cooperativas que siguen este sistema de comercialización. Algunas veces estas empresas producen parte del plátano que exportan.

Otra opción es la exportación de este producto sin empaque alguno hacia Nicaragua. Transportistas nicaragüenses compran el producto directamente en las fincas o de acopiadores en los mercados regionales. El precio pagado por rácimo es mayor al del mercado nacional y la selección por calidad es mínima y se limita a la eliminación de frutos muy golpeados o deformes. El transporte a la intemperie provoca muchas pérdidas y daños en la fruta.

Desde hace algunos años, existe una opción de exportar plátano congelado al mercado de Miami, Estados Unidos. Este producto se destina a la elaboración de hojuelas o “chips” (APM, 1998). Esta opción es muy interesante porque no se descartan los maltratos superficiales que son muy frecuentes durante la cosecha y la poscosecha. Este producto se va empacado en bolsas al vacío y congelado. Ha habido épocas en que el precio de este producto es similar al de las cajas de producto fresco – aproximadamente US\$ 9/caja-. La desventaja de este sistema es que la compra de este producto se encuentra bajo el monopolio de una sola empresa en el país.

La exportación de plátano congelado es definitivamente, una opción para colocar el producto no exportable, sobre todo en aquellas cosechas que no manejan cajas de segunda categoría. Sin embargo, la limitante es que esta empresa requiere de entregas formales y constantes de producto para hacer frente a sus compromisos comerciales (Madriz, 1999).

4.1.7.2 Comercialización del plátano para el mercado nacional

Existen muchos y muy diversos canales de comercialización de la producción interna e incluso muchos de estos canales se han “hibridado”, dando una serie de opciones a todo tipo de productores. En general, el CNP ha hecho esfuerzos para poner a disposición de los interesados, la información de mercado necesaria para evitar las especulaciones y pérdidas masivas del producto. Dentro de esta información están los boletines sobre precios y volúmenes comercializados en el país. Cabe destacar que una porción considerable de la producción nacional se queda en los mercados regionales, mientras que un volumen importante se lleva a los mercados mayoristas de CENADA.

Comenzando por el productor, primer eslabón de la cadena, este tiene la opción de vender su producto en la finca a acopiadores – transportistas. A la vez, el productor tiene la opción de llevar el producto a mayoristas en los centros regionales que se encargarán de colocarlos en los puntos de venta al detalle. Por último hay

quienes comercializan directamente su plátano en los mercados locales, evitándose contratiempos por falta de pago de los transportistas.

La mayoría de los productores vende el producto por racimo o por dedos. Las exigencias de calidad del mercado nacional no son muy altas en la mayoría de los casos. Un problema grande que enfrentan los productores de zonas remotas es la estacionalidad de los caminos rurales, frente a la producción continua de plátano.

Los transportistas son una parte esencial de la cadena ya que no se limitan al traslado del producto. En la mayoría de los casos son el primer agente intermediario y se dedican al acopio y venta. Estos agentes tienen la opción de ir a vender directamente a los mercados nacionales y regionales o de establecer contratos con mayoristas o la agroindustria. La selección que realizan estos agentes es mínima y hay épocas del año en que sólo se limita a descartar “dedos” muy dañados. Es claro que los precios pagados al productor son inferiores, pero se convierten en la única opción de algunos que no cuentan con vehículo. Los mayoristas acopian producto de los transportistas o directamente de productores y se dedican a colocarlo en centros de venta al detalle (pulperías y mercados), o de venderlo a la agroindustria (APM, 1998). Los minoristas son los que se encargan por lo general, de la venta al consumidor final y se ubican en los mercados rurales, regionales o nacionales.

Anteriormente se había hecho referencia a la importancia que tiene el mercado mayorista del CENADA en la medición del consumo y precio interno del producto, ya que es un mercado que capta producto de todas las zonas del país. Se estima que CENADA comercializa un 5% de la producción nacional (INDICES ESTACIONALES, 1999). Esto representaría entre un 10 y 15% de la producción no exportada. Un estudio del PIMA (Programa Integral de Mercadeo Agropecuario), sobre el comportamiento de la oferta y del precio del plátano nacional, revela aspectos interesantes sobre su estacionalidad. Cabe mencionar que no se encontró información alguna acerca del comportamiento de la demanda final del producto y por esto se utiliza como referencia el comportamiento de la oferta del producto en el CENADA.

Cuadro No. 5 Índice estacional de la oferta y el precio al mayorista en CENADA, 1991-1998

MES	Índice estacional precio	Índice estacional oferta
Enero	0.9178	0.9730
	0.9802	0.8801
Febrero	0.9298	0.9871
Marzo	0.9246	0.9696
Abril	0.9768	1.0461
Mayo	0.9334	1.1077
Junio	0.9999	1.1283
Julio	1.0288	1.0618
Agosto	1.0825	0.9507
Setiembre	1.0518	1.0418
Octubre	1.0703	0.9972
Noviembre	1.1042	0.8566
Diciembre		
Promedio	1.00	1.00

Fuente: INDICES ESTACIONALES, 1999.

Las compañías agroindustriales que se dedican a la fabricación de hojuelas o “chips”, son un eslabón más en la cadena de comercialización del producto. Se cree que demandan un 5% de la producción nacional,

aproximadamente unas 2,500 a 3,000 Tm. Compran el plátano de mayoristas y rara vez de productores, ya que se ubican en los centros urbanos. Muchas veces estas compañías cuentan con contratos de suministro del producto debido a que su principal problema es la falta de una oferta sostenida en el año. La calidad exigida para el proceso es baja y por ende el precio es menor al del mercado fresco (APM, 1997). Quizá por esto enfrenten problemas de falta de oferta del producto. La selección del producto que realizan es mínima. La agroindustria nacional enfrenta muchos problemas, aparte de la falta de una oferta constante. Hay empresas con tecnología media y rigurosas restricciones sanitarias que no pueden competir contra otras empresas artesanales que ni siquiera cuentan con una marca y se dedican al mercado masivo (APM, 1998). El mercado de los “chips” es altamente competitivo. Por último, vale la pena destacar el esfuerzo de algunas empresas de colocar este producto en mercados externos con resultados interesantes.

4.2. ESTUDIO TÉCNICO

4.2.1 Selección del terreno

Quizás una de las funciones más trascendentales en la factibilidad de un proyecto agrícola, es la selección adecuada del terreno. De las condiciones agroecológicas del área designada, dependerá en gran medida la productividad del cultivo y por ende los ingresos del proyecto.

Existe una clasificación desarrollada para determinar la aptitud de un suelo para el cultivo de musáceas para exportación. Esta clasificación toma en cuenta aspectos de drenaje, estructura y textura del suelo, fertilidad natural del suelo y topografía entre otras cosas. Se debe establecer un balance entre las características del suelo y las condiciones climáticas del lugar en cuestión.

El terreno escogido se encuentra en un antiguo potrero para ganadería extensiva, localizado a uno 600 metros de la margen derecha del Río Zent; este es un río que tradicionalmente no se desborda, aspecto fundamental para la producción de musáceas. La extensión es de 67.2 has de las cuales se sembrarán 38 has. El área mínima bajo un sistema tecnificado para poder exportar un contenedor semanal oscila entre las 45 y 50 has por año. Sin embargo, en el proyecto se hará una rotación de los terrenos que permitirá plantar dicha área en 38 ha; lo anterior gracias a que en un año calendario se pueden obtener 1,25 ciclos del cultivo (Madriz, 1999).

4.2.2 Preparación del terreno

Se ha encontrado que este terreno se usaba como potrero para ganado de engorde y anteriormente era un bosque primario. Esto está muy relacionado con el tipo de preparación que se necesita.

El terreno cuya pendiente oscila en 2 % a 2.3%, permite la mecanización, que se realizará en marzo –, época en que las lluvias disminuyen un poco, permitiendo el laboreo. La preparación comenzará con el subsolado del terreno que se hará hasta unos 50 cm de profundidad. Se usará un tractor Caterpillar D6 que posea este implemento. La orientación del subsolado influye en la eficacia del drenaje de la plantación establecida

(CORBANA, 1996), por lo que se orientará en forma perpendicular a los canales secundarios. También se recomienda el rastreo del suelo con una rastra pesada que elimine los terrones grandes que afectan el desarrollo radicular.

El problema de la incidencia inicial de malezas en los terrenos no cultivados se elimina con la construcción de los lomillos –inmediatamente posterior a la elaboración de los drenajes terciarios-. En caso de ser necesario, si el trasplante se atrasara, se debe aplicar Ranger (Glifosato) en dosis de 2.5 a 3.0 l/ha unas cuatro semanas luego de la preparación del terreno.

4.2.3 Drenajes

El plátano requiere de una humedad equivalente a la capacidad de campo para su adecuado desarrollo (CORBANA *et al*, 1996). Las condiciones de saturación no le son favorables y por el contrario le serán perjudiciales en medida del tiempo que así permanezcan. En una zona de tan alta precipitación como en la que está el proyecto, se justifica la construcción de una red de drenajes que evacue los excesos de humedad de la plantación.

Para medir el drenaje subsuperficial se recomienda darle seguimiento al nivel freático del terreno, usando estaciones de medición. Las estaciones son tubos de PVC con orificios de 2 pulgadas de diámetro cada 2 ha. Los tubos serán enterrados a 2 m de profundidad y forrados con una malla de fibra de vidrio por fuera para impedir la sedimentación. Con una vara de madera se medirá el nivel freático dentro de cada estación. Se busca mantener el nivel freático por debajo de 1.5 metros.

Un mapa del terreno donde se demarcan los drenajes naturales y las curvas a nivel con diferencia de 1m es la primera herramienta en la elaboración de la red de drenajes. Ya que los drenajes no deben ir en contra de la pendiente del terreno y deberán desembocar en un drenaje natural.

Es necesaria la construcción de calicatas para ver la estructura, textura y existencia de capas impermeables que afecten la evacuación de las aguas subsuperficiales. Se observará esta información a la par de la información de los pozos de medición del nivel freático. Zonas con capas impermeables más allá de los 2 m y niveles bajos por debajo del 1.5 metros, no requerirán la elaboración de canales terciarios. La literatura recomienda realizar estas calicatas en los vértices de una cuadrícula de

100m por 150m (CORBANA *et al*,1996). El registro de esta información es fundamental para el manejo posterior de la plantación.

Existe una fórmula, llamada fórmula de Ernst, utilizada para determinar el espaciamiento entre canales terciarios y que tome en cuenta la información. La fórmula no se cita por no encontrarse en la literatura consultada.

4.2.3.1 Canales primarios

También llamados recolectores. Su función recolectar el agua de los canales secundarios y depositarla en el canal de drenaje natural, que puede ser una quebrada o riachuelo. Se recomienda la utilización de 8 m de canales de este tipo por cada hectárea (m/ha) (Madriz,1999); pero esta cifra puede variar según el distanciamiento al drenaje natural más cercano. Son los de mayor envergadura.

4.2.3.2 Canales secundarios

Evacuan el agua recolectada por los canales terciarios y la depositan en los primarios. Madriz (1999), recomienda 80 m/ha plantada, cifra un poco inferior a la utilizada en plantaciones comerciales de banano (110 m/ha). Atraviesan la plantación y se separan, para el caso del proyecto, 130 m el uno del otro –en sentido paralelo a los cables secundarios -. Su función es fundamental para mantener el nivel freático adecuado en la plantación.

4.2.3.3 Canales terciarios

En sentido transversal a los canales secundarios, depositan el agua recolectada en estos y son los principales responsables de bajar niveles freáticos excesivos que saturarían el suelo, impidiendo la respiración y desarrollo adecuado de las raíces.

Al no tener un estudio del suelo minucioso, su separación real puede variar si las características del terreno donde se construyen así lo ameritan. Para efectos del presupuesto del proyecto se separarán 40 m el uno del otro, cifra que puede llegar hasta 50 ó 60 metros cuando la textura es ligera. La longitud de estos canales será de 60 m y eso arroja un total de 230 m de canales terciarios por ha plantada – lo que se acerca a la recomendación de 250m/ha dada por Madriz (1999).

En las plantaciones convencionales se usan gavetas y/o boquetes para el drenaje superficial. Estos son canales de dimensión pequeña y longitud variable que buscan eliminar el agua acumulada en la superficie de la plantación, capaz de dañar las unidades de producción. Tienen una profundidad de 60 a 75 cm como máximo y un ancho de 30 cm.

El uso de estos boquetes se eliminará con la utilización de los lomillos. Este nuevo sistema consiste en distribuir la tierra que se extrae de la construcción de canales terciarios y secundarios, de tal forma que existe una ligera pendiente del centro hacia los canales en cada sección entre dos terciarios. Esta labor es realizada por la misma retroexcavadora que construye los drenajes y se paga por horas-máquina efectivas en la labor. El ahorro en la construcción de boquetes y el posterior mantenimiento de los mismos, justifica la inversión inicial hecha en lomillos.

Cuadro 6. Requerimientos y costos estimados de drenajes por hectárea de plantación.

Canal	Longitud (m/ha)	Volumen (m ³ /ha)	Costo (\$/m ³)	Costo total (\$/ha)

Primario	7	84	0.33	26.88
Secundario	80	550	0.43	237.05
Terciario	230	368	0.52	190.34
Fuente: el autor			Total	454.27

4.2.4 Diseño de cable-vías

El diseño de cablevías es altamente necesario en una explotación intensiva como la de plátano para exportación. Este sistema agiliza y facilita el acarreo de la fruta del campo a la planta empacadora y debiera trazarse al mismo tiempo que se traza la red de drenajes - porque se debe evitar que sean atravesados por los canales en la medida de lo posible -. Existen dos tipos de cables. A saber:

El cable sencillo que atraviesa la plantación, paralelo y equidistante a dos canales secundarios. Se separarán por lo tanto, 130 metros el uno del otro, lo que da un total de 77 metros por hectárea de plantación

El cable real, al que caen los distintos cables sencillos y cuyo origen está en la planta empacadora.

Las torres que sostienen el cable vía se deben colocar a 12 metros entre cada una por ser un rcimo de menor peso que el de banano. El material utilizado para las torres son postes cuadrados de madera curada (6 cm x 12cm x 250cm), por su costo que es inferior al de las torres de metal galvanizado y baldosas de cemento. Los ganchos, chicharras y demás implementos son similares a los usados en la actividad bananera.

Como regla generalizada se recomienda realizar la mecanización del terreno primero. Luego, la red de drenajes; continuando con el establecimiento del cable vías; y por último, plantando.

4.2.5 Material de transplante

4.2.5.1 Selección y manejo del material de transplante

Es una decisión fundamental para el éxito del proyecto porque la calidad genética del material influirá en la productividad del mismo y por ende en los ingresos del proyecto. Existen algunos materiales adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona, así como a las exigencias del mercado. Se cita en los anexos un estudio de campo realizado por CINDE (Coalición de Iniciativas del Desarrollo) y COOPROSUR, una cooperativa de productores de plátano, en los que se comparó los distintos materiales bajo el mismo manejo y provenientes de cultivo *in vitro*. (Ver Anexo 7). Se escogió la variedad Curraré Enano por las siguientes razones. Es, por su menor porte, menos susceptible al volcamiento. A la vez, su menor altura facilita las labores de embolsado, encintado, apuntalado y deshoje de sanidad. No se observó en el estudio realizado, una mayor incidencia de Sigatoka Negra por el microclima más húmedo que produce su poca altura; inclusive una aplicación terrestre de emergencia se hace más efectiva en esta plantación de menor altura. Por último, el peso del racimo es mayor.

Lo ideal sería el uso de material originado *in vitro* por la sanidad garantizada, su mayor rendimiento y su uniformidad de desarrollo. Sin embargo, no se cuenta con una compañía que se dedique a la producción masiva de este material. Su producción a gran escala, como en el banano, abarataría un costo unitario que actualmente es prohibitivo para muchos productores.

Se escogió los rebrotes como el material opcional más recomendado para propagación. Estos se consiguen en la plantación de la Escuela de Agricultura de la Región del Trópico Húmedo (EARTH), que maneja una plantación de dicho

material. Se estima que con unos 5,700 rebrotes (2 has.), plantados escalonadamente, se puede hacer frente a la demanda de material de transplante por unos 9 meses, para luego ser autosuficientes en materia de propágulos. Para esto, se establece un vivero de campo a una densidad alta de 2,850 plantas por ha, que fomente la producción de rebrotes.

Las matas cuentan con 4 a 12 hijos entre los 10 y 120 cm y el hecho que tengan racimo permite hacer una selección de aquellas matas con racimos con más de 40 dedos exportables (CORBANA *et al*, 1996). El racimo y parte del pseudo tallo se cortan para estimular el desarrollo de los rebrotes. Se recomienda arrancar la cepa y dejarla levantada en el mismo lugar para estimular mayor formación de brotes. Al cabo de cuatro meses se producen un total de 40 rebrotes por cada cepa (CORBANA *et al*,1996).

Se buscan rebrotes de 300 a 500 g de peso y 6 a 9 cm de diámetro, provenientes de hijos de agua y de espada. Tienen la ventaja que son fáciles de desinfectar y transportar. Se plantan con 5 a 8 cm de pseudo tallo en una bolsa de polipropileno negra y la fase vivero dura dos meses con una sombra del 50% (CORBANA *et al*,1996). Antes del transplante se recomienda desinfectarlos un l de "Vydate" (Oxamyl) y 0.5 kg de Vitavax en 100 l de agua (CORBANA CORBANA *et al*,1996). Las características de una planta lista para transplante definitivo son cuando tiene de 4 a 6 hojas extendidas, unos 30 cm de altura y un grosor del cuello de 3 cm aproximadamente (CORBANA *et al*, 1996).

4.2.6 Densidad de plantación y arreglo espacial

Este es uno de los aspectos técnicos fundamentales del proyecto, pues cambia lo que hasta ahora se ha hecho en ese sentido. El proyecto se basa en el uso de densidades bastante altas (2,850 plantas por ha) en una plantación escalonada con el fin de sacar un contenedor semanal. Se escogió una densidad de transplante alta que permite

cosechar más racimos por, área pero llegando a un límite donde el peso se reduce. La pérdida de productividad de las siguientes generaciones con estas altas densidades sería un problema si se le diera un manejo semi perenne y no anual a la plantación (CORBANA *et al*,1996).

Variables como el peso del racimo - hasta cierto punto -, la altura de mata y el grosor del pseudo tallo, no varían con el uso de distintos arreglos que manejen la misma densidad (CORBANA *et al*,1996). La diferencia está en que el grado de inclinación de las plantas en doble hilera es mayor - por la búsqueda de luz -, presentando un mayor volcamiento en zonas ventosas y menos racimos cosechados por área (CORBANA *et al*, 1996).

La zona del proyecto no es tradicionalmente muy ventosa y por tratarse de matas de primera cosecha, bien arraigadas, se escogió el diseño de doble hilera. Es el que brinda las mayores facilidades para las prácticas culturales y sobretodo para sacar la cosecha del campo al cable. Además es el que permite el mejor establecimiento de las nuevas plantas una vez cosechadas las actuales. Este arreglo es que el se recomienda para manejar altas densidades y ciclos de plantación cortos (CORBANA *et al*, 1996).

La densidad a usar es de 2,850 Unidades de producción por hectárea. Con los siguientes distanciamientos:

- 1.75 metros entre plantas.
- 1.0 metros entre las dos hileras adjuntas.
- 3.0 metros entre las dobles hileras ("calle").

Las calles o distanciamiento entre dobles hileras, se recomienda que vayan perpendiculares al cable vía y a los canales secundarios, para obtener los mayores beneficios en el manejo de la plantación. La literatura recomienda orientar estas hileras de este a oeste para una mayor captación de luz; pero aparentemente no se han hecho ensayos que lo comprueben. Sin embargo, esto está determinado por la

orientación del sistema de drenajes que a su vez depende de la inclinación natural del terreno (CORBANA *et al*, 1996).

Es necesario dejar una franja de 2.5 metros sin plantar por donde está demarcado el cable vía. Además de evitar transplantar aquellas áreas en las que se dificulta demasiado una eventual aplicación área. Por no estar realmente cerca de una ribera, no fue necesario dejar un margen sin sembrar. El manejo ganadero anterior explica que no haya grandes árboles que estorben las aplicaciones.

4.2.7 Plantación

La operación se realiza simultáneamente con la distribución, el ahoyado y la fertilización inicial. El uso de material de propagación uniforme en cuanto a procedencia y vigor evita el rezago de algunas plantas (CORBANA *et al*, 1996). La profundidad de transplante está dada por la altura de la bolsa. En este caso la bolsa a usar es de 18 pulgadas. Se recomienda la aplicación de 25 g de fosfato mono amónico o MAP (18/ 46/ 0), al momento del transplante, evitando el contacto directo con las raíces. El plantar matas de vivero permite atrasar la operación por 5 ó 6 semanas, si las condiciones de clima no son óptimas (CORBANA *et al*, 1996).

4.2.8 Control de malezas

Este es un tema de fundamental importancia porque del grado de competencia que produzcan las malezas, en las etapas iniciales del cultivo, dependerá el óptimo desempeño agronómico del mismo. Este período crítico puede extenderse por 16 a 20 semanas luego del transplante y se debe ser muy cuidadoso en el método escogido para el control de las malezas para no afectar al cultivo.

Luego de cada cosecha, el establecimiento de la nueva plantación puede experimentar un problema similar, con la única ventaja que el follaje de las plantas recién cosechadas ayuda a un control parcial.

La estrategia de control debe ser integrada mediante prácticas culturales, mecánicas y químicas. No debe abusarse del uso de agroquímicos y limitar su uso a muy altas incidencias de malezas.

El plátano para exportación debe usar solamente aquellos agroquímicos autorizados por la "Environmental Protection Agency" (EPA) y a las dosis recomendadas por este organismo. Estos son: "Ranger" 24% SL (glifosato) a 0.65 kg de i.a./ ha y "Gramoxone" 200 L (paraquat) con 0.4 kg de i.a. / ha. El paraquat está planificado para ser sacado del mercado muy pronto por sus daños al ambiente. Además, están autorizados "Finale" (Glufosinato de Amonio), "Karmex" (Diuron) y la Ametrina; pero por su costo, el primero, y residualidad, los segundos, no se usarán en el proyecto.

Se recomienda una chapia de la zona alrededor de la mata (1 m de diámetro), y del área en general, a las 5 ó 6 semanas del transplante. Esta chapia debe repetirse 5 ó 6 semanas más tarde. De ser necesario entre las 16 y 20 semanas se puede aplicar un ciclo de glifosato en las calles, ya que entre las hileras adjuntas la competencia de malezas es mínima gracias a la sombra. Estas chapias tienen la ventaja de que no requieren mano de obra calificada. Luego de este período el sombreo dentro de la plantación de alta densidad ejerce un control adecuado. El deshoje y la cosecha deben procurar acumular el material cortado en las calles y así ayudar al control.

4.2.9 Fertilización

Un aspecto muy importante en la producción platanera intensiva para exportación, es la nutrición adecuada del cultivo. Es importante no desgastar la fertilidad natural

del suelo si se quiere tener una actividad sostenible. La meta debe ser, como mínimo, devolver al suelo lo extraído con la fruta exportada. La devolución del raquis o “pinzote” a la plantación ayuda a reducir la cantidad de fertilizante, a controlar malezas y a acumular humedad en períodos secos. Existe muy poca literatura acerca de la fertilización en plátano, pero se sabe que los requerimientos de nitrógeno y potasio, son altos al igual que en las demás musáceas (Simmonds, 1973). Son claves a la vez el azufre, fósforo, calcio y magnesio. Actualmente la importancia de elementos menores como el zinc, boro y molibdeno en el cultivo del banano, llevan a pensar en la importancia de analizar su influencia en el plátano.

En general, se considera que es una planta menos exigente que el banano en materia nutricional (CORBANA *et al*,1996), lo cual tiene mucha lógica, sobre todo en la variedad Curraré Enano, ya que es una planta de similar porte y sin embargo, tiene un racimo que bajo condiciones similares de manejo, es apenas un 75% del racimo de banano. Además, la industria de plátano de exportación se ha desarrollado paralela y en menor escala que la bananera. Esto imposibilita, por razones de costos, el tener una fórmula completa de fertilizante especial para plátano. Pero las fórmulas bananeras de cada región en cuestión se adaptan muy bien a las necesidades del platanal, lo que se reduce es la cantidad de fertilizante por planta.

La fórmula a usar es la misma que utiliza una explotación bananera cercana y que esta balanceada con los siguientes porcentajes: 18.0/ 0/ 25.5/ 5.2/ 6.4(N/ P₂O₅/ K₂O/ MgO/ S). Por recomendación del Ing Madriz, se efectuarán 6 fertilizaciones por ciclo de cultivo. Cada aplicación será de 3 sacos por hectárea, para un total de 18 sacos por año con una frecuencia bimensual. De esta forma, cada planta recibirá 53 g por aplicación de fertilizante, cifra similar a lo que recibía la plantación de la EARTH (CORBANA *et al*, 1996). Esta recomendación puede estar sujeta a cambios ya que se harán análisis de suelo y foliares año con año para ver la evolución del estado nutricional del suelo y el aprovechamiento de la fertilización.

Dos aspectos son claves; el requerimiento de fertilización de un platanal es por planta, por lo que a medida que aumenta la densidad, así debe aumentar la fertilización. La fertilización de una plantación en primera cosecha se enfoca hacia la planta en cuestión y no a su sucesión; por lo que la aplicación debe ser alrededor de la mata – a unos 40 ó 50 cm del tallo de la unidad de producción -. Se podría pensar en fertilizar al voleo una vez que el cultivo tenga un desarrollo adecuado de follaje y de raíces.

Dado que el manejo será anual y todas las plantas se encuentran en la misma etapa fenológica, es fácil que coincidan los picos de máximo requerimiento nutricional con la fertilización mineral u orgánica. Es importante suspender la aplicación en caso de períodos muy secos o de lluvia excesiva para evitar pérdidas. No se utilizarán enmiendas de cal en este momento por que los niveles de calcio para esta región del país son adecuados (CORBANA *et al*, 1996). Habrá por lo tanto, que dar seguimiento a los contenidos de este elemento y a la acidez del suelo. De todas formas, se tiene presupuestado una aplicación de cal dolomítica en el Año 5, a razón de 0.5 Tm /ha.

El fósforo, poco móvil en el suelo, será aplicado en dos aplicaciones de MAP (18/ 46/ 0). La primera depositando 30 g por planta al momento del transplante. La segunda a las tres semanas de la plantación con 2.5 sacos por hectárea.

El nitrógeno y el potasio se fraccionan en cada aplicación de fórmula completa como lo recomienda la literatura (Simmonds, 1973), por su mayor movilidad y exposición a pérdidas. El nitrógeno es clave en el crecimiento, pero se recomienda su uso antes de la semana 16 posterior al transplante, ya que a partir de ese momento comienza una etapa de poco aprovechamiento por parte del cultivo (Madriz, 1999).

4.2.10 Control de la población

Del número adecuado de unidades de producción depende una buena productividad por unidad de área y por unidad de tiempo. En un manejo anual el control de la población tiene un enfoque diferente al de una plantación. Primero, el objetivo de mantener la población inicial se toma en cuenta en las primeras cuatro semanas, cuando se pueden reponer fallas con otras plantas del vivero y no sufrir atrasos en la cosecha. Se requiere una selección del material a ser transplantado, para evitar pérdidas posteriores en el campo. Luego de este período, las matas que se repongan se cosecharían desfasadas del resto del lote. Se considera un 5% de pérdidas de plantas en la etapa de vivero.

4.2.10.1 Deshije

Es una de las prácticas más importantes en el cultivo del plátano, aunque bajo un manejo anual, la filosofía de la práctica varía un poco. Se realiza un deshije inicial o predeshije, para luego hacer un deshije de formación; sin embargo, el deshije de mantenimiento no se realiza. La ubicación del hijo con respecto a plantas vecinas, no interesa en este sistema. Los hijos se seleccionan por vigor y por edad fisiológica, para material de replante.

El deshije inicial o pre deshije, busca eliminar todos los hijos de agua – rebrotes que se encuentran mal unidos a la planta madre -, e hijos mal formados y mal anclados. Se recomienda realizar esta práctica a los 3 meses del transplante (CORBANA *et al*, 1996). Puede ser necesario realizar una nueva entresaca de hijos no adecuados dos meses después de la primera.

El deshije de formación inmediatamente luego de la floración, busca dejar como máximo 4 hijos verdaderos o de espada por planta con buen vigor y edad (desarrollo). La calidad de este material influye en la producción de la parcela donde se planten. Si a cada planta se le dejan 4 hijos para ser replantados, habrá en

una hectárea más de 11,000 hijos para replantar ese mismo lote, esto nos da un amplio margen para seleccionar dentro del lote aquellas plantas cuya genética merezca preservarse en futuras parcelas. Incluso con plantas de calidad se puede seleccionar dentro de ellas, los mejores hijos.

4.2.10.2 Replantación o renovación

El material elegido para la renovación de los lotes, son los rebrotes extraídos de los hijos seleccionados en el deshoje para ser propagados. Este material al alcanzar el desarrollo necesario, se extrae y se construye un vivero en bolsas al final de cada cable o sección de la plantación. Se seleccionan rebrotes que tengan entre 300 a 500 g y arriba de 8 a 10 cm de diámetro. Este material debe curarse con “Vydate” (Oxamyl) al 5% durante 15 minutos, previo a la plantación. Una vez completada la fase de vivero, este material sería similar al que se utilizó para transplantar inicialmente el lote.

Algunos entendidos sugieren que el mejor material son los hijos de espada transplantados con su pseudo tallo y follaje, pero este material por lo general da un racimo pequeño en la siguiente cosecha, depende de gente demasiado cuidadosa para su trasplante y puede venir contaminado con plagas del mismo lote. En lugares donde la incidencia de plagas no es muy alta, conviene probar la utilización de cormos de hijos bien desarrollados a los que se les limpia y se curan con “Vydate” también.

La idea es que una vez que se inicie la cosecha de un lote dado, se cuente con el material para su renovación, el cual se irá plantando entre las calles de las dobles hileras, aprovechando la luz que va entrando que propiciará un desarrollo adecuado. Al transplantar debe hacerse la fertilización básica con MAP.

4.2.11 Deshoje

La eliminación parcial o total de una hoja está muy relacionada con aspectos como incidencia de enfermedades fungosas, calidad del racimo y con el manejo. Sólo debe eliminarse lo estrictamente necesario pues el follaje es la maquinaria fotosintética de la planta y el lugar donde se producen los carbohidratos necesarios para el llenado de la fruta. Se dice que el plátano debe tener 12 hojas al momento de la floración y que debe cosecharse con 5 ó 6 hojas para un desarrollo adecuado del fruto (CORBANA *et al*, 1996). La compañía comercializadora exige que tenga un mínimo de 4 hojas completas al momento de ser cosechada para el mercado de exportación.

Se deben eliminar las hojas agobiadas, senescentes, necrosadas por hongos, que den al cable y que estorben al racimo o racimos vecinos. Es importante tomar en cuenta que existen alternativas a la eliminación de la hoja por completo. Entre estas, el despunte o la eliminación de una lámina o una sección de esta. Tampoco conviene el extremo de no eliminar follaje, sobretodo aquel dañado por hongos, pues se puede incrementar su inóculo.

Los deshojes deben adaptarse a la etapa fenológica del cultivo. Se recomienda que se inicien a los 70 días o 10 semanas del transplante (Madriz, 1999). Este deshoje consiste en una eliminación de los folíolos u hojas verdaderas bajas que ya no tienen función fotosintética. De este punto en adelante, la frecuencia continúa semanalmente hasta el momento de la floración, lo que varía es la técnica pues además del deshoje bajero, se debe despuntar aquellas hojas funcionales que así lo ameriten. Es muy importante eliminar los folíolos afectados por la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*), para controlar la enfermedad y evitar inóculo innecesario. Luego de la floración, la planta deja de emitir hojas y en la medida que la planta se debilita al translocar reservas al racimo, comienza una carrera crítica contra la Sigatoka para lograr tener el follaje que requiere un racimo exportable. El deshoje se sigue haciendo semanalmente, sólo que se busca conservar follaje al máximo, mediante despuntes ligeros y eliminación de secciones de la lámina. Los rendimientos en este deshoje son menores y se paga con una tarifa

mayor. Hay que evitar al máximo que el follaje caiga en los drenajes o en la banda de fertilización de matas vecinas.

4.2.12 Protección de la fruta

Son varias las prácticas involucradas en el cuidado de campo de la fruta y que tienen como fin tener un racimo de calidad al momento de la cosecha. La calidad de campo o pre-cosecha es vital en la calidad final de la fruta. Se debe recordar que el deshoje de aquel material que estorba la caída de la bellota o que toca el racimo, es una forma más de proteger la fruta.

4.2.12.1 Apuntalado

Esta práctica es muy importante en la actividad bananera; pero, se debe recordar que el plátano es una planta muy vigorosa, con un racimo de peso inferior al de banano, donde sí es vital esta labor. Es entonces, la capacidad de anclaje de la planta, la que determina la necesidad de esta labor.

Un factor externo clave en el anclaje de la mata es el viento. Los vientos superiores a los 40 kilómetros por hora pueden provocar serios daños (CORBANA *et al*, 1996). Epocas de mucha precipitación a veces generan volcamientos considerables. Altas poblaciones de plagas como los nemátodos y el picudo reducen el anclaje también.

A pesar de que en el manejo anual no se rompen los ciclos de las plagas, el sembrar con material curado cada ciclo impide infestaciones severas de éstas. El apuntalado es de vital importancia en plantaciones de tipo semi perenne, pero se puede prescindir de ella en plantaciones de tipo anual, siempre que el viento lo permita (Madriz, 1999). Esto va de acuerdo a lo encontrado en la literatura donde se habla de plantaciones de primer ciclo manejadas exitosamente apuntalando sólo en caso de riesgo (CORBANA *et al*, 1996).

Por todo lo anterior, se decidió apuntalar sólomente en aquella época del año en que tradicionalmente aparecen vientos moderados. Es decir, el período que va de noviembre a enero (CORBANA *et al*, 1996). Esta práctica comienza una vez que las primeras plantas florecen, en la semana 26 aproximadamente. La frecuencia debe ser semanal y se deja de hacer una vez que se dio la floración completa, que viene concentrada en un pico. Se debe amarrar la planta a dos matas vecinas en la inserción de la tercera hoja, con cuerda de polipropileno de 110 libras de tensión y haciendo ángulo opuesto a la caída del racimo. El amarrado en las plantas vecinas se debe hacer a unos 40 ó 50 cm de altura y tomando en cuenta si está "parida" o no. Se tiene un rendimiento de cuerda de apuntalado de 35 frutas por kg de cuerda. Es fundamental recolectar la cuerda de apuntalar de un lote para evitar degradación del ambiente. Esta labor por lo general corresponde a la cuadrilla de cosecha y se explicará más adelante.

4.2.12.2 Embolsado

Esta práctica es la responsable de mantener adecuados registros de producción y de preservar un aspecto adecuado de la fruta. Además, genera un microclima importante en la ganancia de grado y la precocidad de la fruta.

Se utilizará un embolsado semi prematuro. Es decir, se embolsarán todas aquellos racimos que tengan tres o más brácteas caídas. Las brácteas protegen las manos en la bellota recién salida y son dehiscentes. Como la temperatura de la zona es alta, lo que acelera el desarrollo de la fruta, la práctica se realiza semanalmente y. Los racimos embolsados de la semana anterior permitirán su desmane y desbellote en la semana presente. El Anexo 20 muestra un racimo de la variedad Curraré Enano en sus primeras etapas.

La bolsa recomendada es una bolsa "lechosa" impregnada con "Dursban" (Clorpirifós), que ayuda a evitar quemaduras de sol y el daño de plagas al racimo. La bolsa tiene unas dimensiones de 38,5" por 52" - más ancha que la bolsa bananera -. Esta bolsa requiere su apertura previa antes de ir al campo por personas que tengan positiva la prueba de colinesterasa. Debe haber un manejo cuidadoso de esta práctica que implica el uso de uniformes, mascarilla, guantes y demás equipo de seguridad.

4.2.12.3 Desmane

El desmane busca eliminar manos del racimo cuyos dedos nunca llegarán al grosor y el largo mínimo exportable. Además favorece el desarrollo de las manos que quedaron. La experiencia con la variedad Curraré habla de un racimo entre siete y ocho manos verdaderas (100% de flores femeninas), lo cual va asociado a la fertilidad natural del terreno (Madriz, 1999). El desmane será de la mano falsa y de las dos primeras manos distales verdaderas. La mano falsa se considera como la primera que muestra flores femeninas y masculinas de arriba hacia abajo. Se estima dejar un racimo de cinco o seis manos y 30 a 32 dedos.

4.2.13 Control fitosanitario

El plátano, a pesar de ser un cultivo rústico, requiere bastantes cuidados fitosanitarios. El ambiente ideal para el desarrollo del cultivo, el trópico húmedo, favorece la aparición de plagas y enfermedades. La experiencia en banano indica que todas las tácticas de control deben ser integrales.

4.2.13.1 Enfermedades fungosas

Sin duda alguna, la Sigatoka Negra es la enfermedad de mayor importancia económica en las musáceas. Incluso el control debe entenderse como métodos para atenuar los síntomas y poder convivir con la enfermedad.

La Sigatoka, primero como mancha y luego con una necrosis, reduce el tejido foliar activo. Al dañar la maquinaria fotosintética, directamente se ve afectado el peso y rendimiento del racimo. Además, el estrés causado por la defoliación provoca en algunos casos la maduración prematura y no deseada del racimo, debido a la liberación de etileno por el tejido enfermo (CORBANA *et al*, 1996).

El clima es clave en el desarrollo de la enfermedad en la medida que afectan la emisión foliar. Se considera esta zona como una zona epidemiológica media de acuerdo a la precipitación (Castellón, 1999). Es importante ver como evoluciona el hongo en función de la precipitación y de la emisión foliar a través del año, para hacer un uso eficiente del arsenal de tácticas disponibles (Castellón, 1999). Se debe recordar que la emisión foliar está directamente influenciada por la temperatura. En el control de la Sigatoka juega un papel muy importante el control terrestre a través del deshoje semanal, donde se eliminan las secciones con tejido manchado y necrosado. La estrategia se basa en aplicaciones aéreas, pero dada una emergencia podría hacerse una aplicación terrestre con motobomba. Contrario a lo que la mayoría piensa, el costo de la aplicación aérea es similar al de la aplicación con motobomba, con la salvedad que la segunda es mucho más lenta (Madriz, 1999).

Cuadro 7. Programa anual estimado para riego aéreo (12 aplicaciones).

FECHA (dd/ mm)	INTERVALO (# días)	PRODUCTO	# CICLO
01/ 01	0	Bankit -10	1
05/ 02	35	Tilt -10	2
02/ 03	25	Mancozeb -7	3
02/ 04	30	Mancozeb -5	4
02/ 05	30	Benlate -10	5
27/ 05	25	Mancozeb -7	6
27/ 06	30	Bankit -10	7
26/ 07	30	Bankit -10	8
25/ 08	30	Mancozeb -7	9
24/ 09	30	Mancozeb -5	10
29/ 10	35	Tilt -10	11

27/ 11

29

Calixin -5

12

Fuente: Castellón, 1999

Se recomienda una alternancia entre productos sistémicos y protectores. Incluso dentro de los protectores se alternan grupos o familias; sólo se repiten dos de ciclos de “Bankit”

(Aoxystobin), un producto nuevo y muy potente de origen biológico. Esta aplicación pretende empezar “limpios” de inóculo la época de mayor precipitación. Notese que todos los ciclos llevan aceite agrícola, cuya dosis en litros por hectárea se representa con el número y el guión al lado del producto comercial. Se debe a la función fungistática que tiene este producto. La mayoría de estas aplicaciones va en emulsión en aceite y a bajo volumen para reducir costos (3.96 Galones por hectárea).

El programa puede estar sujeto a cambios, según varíen las condiciones climáticas. Debe, por lo tanto, monitorearse la incidencia de la enfermedad en los lotes que están floreando y en los lotes con fruta de ocho semanas. Se miden variables como la hoja más joven con síntomas visibles (YLS), el grado de Sigatoka en la hoja número ocho (o número seis en matas con racimos de ocho semanas de edad), y el número de hojas funcionales (NHF) y no funcionales por mata. Son valores adecuados un YLS de 7 o más, grado de 1.5 en la hoja ocho y 11 hojas funcionales a la parición. Se habla de un sistema de preaviso biológico especialmente diseñado para plátano por la FHIA en Honduras (Fundación Hondureña para la Investigación Agrícola).

Un factor fundamental a tomar en cuenta es la edad de la plantación y su relación con la incidencia de Sigatoka. Antes de los 5 meses de edad de la planta el control se limita al deshoje. Como todos los lotes en este sistema de manejo no tienen igual edad, se debe aplicar sólo en aquellos lotes entre los cinco meses y los diez meses (cosecha), lo que significa aproximadamente el 50 % del área total.

Existe otra enfermedad de importancia como es el Moko bacterial producido por la bacteria *Pseudomonas solanacearum*. Pero esta enfermedad no es cosmopolita y su avance fue eliminado hace años de esta región. Sin embargo, se debe estar atento al posible avance de la enfermedad ya que es devastadora.

4.2.13.2 Plagas

El picudo negro del banano (*Cosmopolites sordidus*), es una de las más importantes. Sus larvas hacen galerías mientras se alimentan del tallo o cormo, donde fueron ovipositadas por los adultos. Las galerías debilitan la planta y obstruyen la formación de nuevas raíces, favoreciendo el volcamiento (CORBANA *et al*, 1996).

El insecto con un ciclo entre los 60 a 90 días, se ve favorecido por la alta humedad, la presencia de troncos viejos, las malezas y los hijos de agua.

El muestreo de larvas es destructivo, así que se recomienda muestrear la poblaciones de adultos. En pseudo tallos frescos de matas recién cosechadas se pone una tapa de una rodaja del mismo tapándose este con una hoja tierna. Los adultos son atraídos por el olor de un corte fresco y se cuentan dos días después, considerándose el umbral económico para una aplicación localizada como 20 adultos por trampa. La frecuencia del muestreo varía según la incidencia de la plaga, que se puede relacionar con el volcamiento de matas localizado. Las trampas de muestreo se pueden aumentar en densidad y ser envenenadas con “Sevin” (Carbaryl). También se puede recurrir a aplicaciones focalizadas de emergencia. Las aplicaciones regulares de insecticidas- nematicidas ayudan a mantener bajas poblaciones. Es fundamental la inmersión de la semilla o rebrotes antes de ser transplantada a la bolsa de vivero en Vydate al 5%. El mantener una buena red de drenajes favorece el control de las poblaciones de Picudo.

Existen varios productos en el mercado para controlar esta plaga y la de los nematodos como son el “Counter” 15G (Terbufos), “Nemacur” 10G (Fenamifos), “Vydate”, “Furadan” 10G (Carbofurán) y “Mocap” 15G (Etothrop). Se realizará una aplicación a los tres meses del transplante con una dosis de 20 g/ mata, y una segunda aplicación inmediatamente después del pico de floración con una dosis mayor de 30 g. Se dice que el control de estos productos persiste por 90 días y todos tienen aprobación EPA.

El manejo de plantaciones programadas sugiere que se debe manejar constantemente poca cantidad de estos productos. Se debe tomar en cuenta la rotación del personal de aplicación, la prueba de colinesterasa para este personal y el bodeguero, el uso cuidadoso y completo del equipo de seguridad personal, la supervisión constante y las fechas de vencimiento del producto.

Los nemátodos, cuya especie más importante es *Radophulos similis*, implican un control químico regular y similar al del Picudo. Existen nematicidas orgánicos que no controlan al picudo, pero que resultan una excelente opción donde sólo hay nemátodos. Aquí los contenidos adecuados de materia orgánica en el suelo juegan un papel fundamental.

El muestreo es distinto y no es destructivo. Se realiza en plantas próximas a floración y las muestras se llevan al laboratorio nematológico de CORBANA, para su análisis. La principal utilidad del muestreo está en el seguimiento histórico de las poblaciones y su crecimiento para, en este caso, detectar lotes problema y de control especial (mayor frecuencia de aplicaciones y/ o dosis más altas).

En la zona en cuestión, por no haber poseído musáceas anteriormente, no se cuenta con poblaciones iniciales. Depende en gran parte de la limpieza que se haga del material de transplante, él que se propaguen estas plagas. Obviamente, el uso de meristemos o de plantas propagadas a partir de meristemos, reduce la probabilidad de infestaciones severas.

Existe una amplia gama de plagas y enfermedades, de las cuales sólo se cita aquí las de mayor importancia económica pero que pudieran presentarse en otras zonas en mayor o menor grado. Como regla general, el cuidado adecuado de los drenajes, el embolsado a tiempo y el material sano son fundamentales para la fitosanidad del cultivo.

4.2.14 Mantenimiento de drenajes

Muy relacionado con la sanidad del plátano y con su productividad está el mantenimiento adecuado de los drenajes. El objetivo de los drenajes debe ser además de evacuar el agua excesiva de la plantación, evitar la erosión excesiva del terreno.

La chapia de los taludes de los canales es de suma importancia. La chapia se realiza cada 8 a 10 semanas según se necesite. Esta no se debe realizar al ras del suelo para evitar la erosión. Las raíces de las malezas que ahí se establezcan son fundamentales para el agarre de las paredes del canal. Lo ideal sería tener una planta establecida de tipo rastrero para este fin y adaptada, como lo es el maní forrajero (*Arachis pintoi*).

La limpieza periódica de la red de drenajes es muy importante y consiste en la remoción del sedimento acumulado por los canales. Lo ideal sería realizar esta práctica cada dos años; pero dado su alto costo, se realizará a los 5 años a pala.

Es importante el monitoreo constante de los canales y corregir cualquier obstáculo que impida el libre flujo del agua. Estos obstáculos pueden ser el material acumulado de la chapia de los canales, por una labor mal realizada, o la caída parcial de una sección del canal.

4.2.15 Cosecha

Se considera como la labor que culmina todos los cuidados de campo que se le han brindado a la fruta, para que esta llegue a la planta empacadora con una calidad exportable. El proceso de empaque no puede mejorar la calidad que la fruta trae del campo. En la planta empacadora la calidad se pule y se vela por evitar maltratos en el empaque. Una fruta con buenas características puede, vía el rendimiento en cajas por racimo (ratio), hacer la diferencia entre una explotación rentable y una en números rojos. La cultura del cliente se ha apoderado de la industria y se debe llegar al mercado final con una calidad adecuada si se quiere la sostenibilidad del negocio.

La calidad de fruta requerida está dictada por las compañías comercializadoras que siguen las exigencias de sus mercados y compradores. En este caso, se exponen los criterios cualitativos de Banana Development of Costa Rica (**BANDECO**), que representa a Del Monte Fresh Produce en Costa Rica y que es el exportador por tradición en el país. (Ver Anexos 4 y 5).

Todas las prácticas de campo deben ir orientadas a mantener o incrementar la productividad con calidad de la explotación. La infraestructura, como el cable vía, se construyen básicamente para apoyar la calidad de la fruta.

Hay que tomar en cuenta que la fruta debe llegar verde al mercado destino y permanecer así hasta que llegue a los clientes finales en el supermercado (CORBANA *et al*, 1996). Esto implica toda una logística de cosecha, almacenamiento y transporte que gire alrededor de este objetivo. En el momento de cosecha influyen tres aspectos. Primero, la edad de la fruta. Hay que recordar, que la floración de una misma semana está identificada en el campo por un color de cinta particular. La edad de una cinta se conoce gracias a los registros de embolsado. De esta forma, la cosecha de un determinado color de cinta se planifica con base a su edad fisiológica.

Por otro lado, no todas las frutas de una cinta llevan un desarrollo parejo; por lo que a pesar de tener la misma cinta (misma edad fisiológica), habrán racimos más desarrollados que otros. Esto se observa en el grosor de la fruta que se mide en la mitad de la cara externa del dedo central de la segunda mano de arriba hacia abajo. La escala del grosor se mide en 32 avos de pulgada y se usan calibradores especiales para dicha medición.

El clima y el destino conforman el tercer criterio para la cosecha de una fruta. Es decir, si la fruta viaja a Europa, cuyo viaje dura 20 días (CORBANA *et al*, 1996), se cosecha con una o dos semanas menos de edad que la fruta que va a Estados Unidos, cuyo viaje dura 5 días. Más aún, la fruta que se corta para cualquier destino en diciembre, tiene una o dos semanas más de edad que la fruta del mes de julio. Lo anterior, debido al efecto de la menor temperatura de finales de año que conlleva un desarrollo más lento de la fruta, que en la mitad del año donde se dan las temperaturas más cálidas.

Resumiendo, a las cuadrillas se les indica cual o cuales son las cintas a traer del campo según la época del año y el destino final de esa cosecha. Además se les da la calibración mínima a cortar para dichas cintas – o máxima si fuera el caso -. Por lo general, la fruta de edad mayor se trae “barrida”, o sea sin importar su grosor, por ser la última semana en la que es procesable. Concientizar a la gente de campo para que “preseleccionen” en el campo y eviten así enviar racimos no procesables a la empacadora – fruta madura, muy dañada por insectos-.

Cuadro 8 Características de la fruta a cosechar según destino.

FACTOR	USA	EUROPA
Edad fisiológica (# semanas)		
- Octubre a abril	10-11-12	10-11
- Mayo a setiembre	09-10-11	09-10
Grado (Calibración)		
- Mínima	50	48
- Máxima	62	60

Fuente: BANDECO, 1993.

La programación de la cosecha se basa en la Orden de Cosecha. Es un documento de la compañía comercializadora para el productor, donde aparece el cupo de cajas semanales para cada destino. Este documento permite planificar las estrategias de comercialización y estimar la oferta. A su vez, esta orden se basa en las estimaciones de producción de cada uno de los productores y obviamente se adecua al cupo demandado. Es de suma importancia el estimar el cupo de cajas que la finca se compromete a sacar. Una sobre estimación de las cajas obligará a cosechar fruta sin el desarrollo necesario, y estimar por debajo obligaría a botar fruta en el campo por exceso de grado. Es indispensable el manejar datos certeros de los saldos de cada cinta en el campo, de las pérdidas de racimos en el campo y empacadoras para cada cinta.

Si se quiere manejar una fruta climatérica verde hasta el consumidor final, se debe cumplir ciertas restricciones, sobre todo cuando no se cuenta con sistemas de almacenamiento en frío en las empacadoras. Se dice que no deben transcurrir más de 20 horas entre la cosecha y la entrada a las bodegas de refrigeración del barco (CORBANA *et al*, 1996). Para ello se ha determinado que no deben quedar cajas ni racimos cortados de un día para otro y por lo tanto el proceso debe realizarse en un día.

El proceso de cosecha y empaque requiere, obviamente, de un flujo continuo de fruta. La fluidez del proceso requiere de coordinación entre las cuadrillas de cosecha y el personal de empacadora. La entrada de fruta depende de la densidad de fruta “cortable” y del equipo disponible. Cada racimo se transporta en rodines individuales que unidos por varillas separadoras forman un equipo – normalmente constituido por 30 rodines -. Se puede manejar entre cinco y seis racimos por rodín de “corta” (CORBANA *et al*, 1996). Las cuadrillas de cosecha constarán de tres personas. Un cortador y dos “concheros-carreros”. El cortador busca aquella fruta procesable por su edad, grosor o grado y su aspecto. Calibra el grado de la fruta en el dedo central de la segunda mano de arriba y si es el adecuado, la corta. Para la cosecha en sí, el cortador corta los puntales que sostienen el fruto –si la posición lo permite-, y el conchero los enrolla. Luego, el cortador con su machete hace un corte en el pseudotallo lo más arriba que pueda y calculando la altura de su conchero.

Procede a bajar el racimo con sumo cuidado y apoyando la mata en la chuza. El conchero toma el racimo, lo apoya en su hombro y el cortador corta el raquis o pinzote. El racimo debe ser llevado al cable con todo cuidado y enganchado en la cadena del rodín. Al llenar el equipo con 30 racimos el conchero lleva o “carrea” su equipo a la empacadora sin correr. Para este momento, su compañero, el otro carrero-conchero, debe estar regresando de la empacadora con su equipo vacío. Junto con el cortador, el nuevo conchero arma el equipo vacío y el proceso comienza de nuevo. En condiciones normales de densidad de fruta una cuadrilla puede meter 400 racimos a la planta empacadora y la cosecha se paga por racimo.

4.2.16 Empaque

El empaque debe procurar conseguir una fruta empacada con un aspecto sobresaliente. Esto requiere un trabajo en equipo y la concientización del personal en pro de la calidad de cada caja que sale de esa empacadora. Los círculos de calidad y las bonificaciones combinando relación caja/racimo (**ratio**) y calidad, pueden dar excelentes resultados en esta meta.

4.2.16.1 Empacadora

Existe un requerimiento mínimo de infraestructura para procesar la fruta a exportar, ya que no se recomienda el transporte de la fruta para ser procesada en otra parte, por las mermas en calidad. La construcción de una planta empacadora modesta que cuente con dichas facilidades es indispensable.

La empacadora comienza por el patio de recibo de la fruta que será de cinco metros por 25 metros de largo. Con una capacidad para albergar tres equipos con fruta para proceso y una línea adicional para la salida de un equipo vacío al campo. Se usará malla de polipropileno con un 60% de sombra como techo y un piso de cemento. Luego, están dos pilas con dimensiones de 2 m de ancho por 5 m de largo y 0.5 m de profundidad para sacar aquellos dedos que se hundan (CORBANA *et al*, 1996). Dos líneas de abastecimiento que vayan del final de las pilas a la sección de empaque y pesado, hechas con rodines de aluminio. Un área para el paletizado de la fruta de 5 metros por 5 metros al nivel del furgón en que se cargarán las cajas. Por último, una bodega rodeada donde se puedan guardar materiales de empaque y el cartón necesario. El techo de la planta debe estar a unos 4.5 m de altura; ser a base de láminas galvanizadas y descansar en vigas de acero galvanizado.

Se requiere de una fuente de agua abundante para el proceso de la empacadora. Para ello se construirá un pozo de 8 metros de hondo y 1.5 metros de ancho, reforzado con alcantarillas de cemento, que asegure un flujo constante de agua limpia.

4.2.16.2 Proceso de empaque

El proceso se inicia con el recibo de la fruta donde se registran minuciosamente el número de racimos cosechados por cuadrilla, la sección de donde provienen y las cintas cortadas. En el patio la fruta es revisada y se procede a rechazar aquellos racimos no procesables por daños graves en su apariencia, por ser pobres o por síntomas de madurez. No se recomienda desflorar el racimo como en banano. Como práctica cultural en contra de la pudrición de pedicelos. Una persona se encarga de quitar la bolsa y la cinta de los racimos y colocar en sacos que son sacados de la finca para el reciclaje. Esta persona procede a empujar la fruta colgada al área de corte de los dedos.

La fruta se exporta como dedos individuales y eso hace necesario sacar los dedos, práctica que se reliza de arriba hacia abajo. Son cuatro personas que cortan las manos y colocan los dedos sobre el borde ancho y

acolchado de la pila y seleccionan aquí los dedos exportables. Deben tener, además de un cuchillo curvo para la extracción de los dedos, una medida para verificar el largo mínimo exportable de 9.5 pulgadas de punta a punta, y un calibrador para verificar el grosor exportable. Los criterios para seleccionar los dedos exportables son varios y debe haber un criterio uniforme en ese sentido para todo el personal de empacadora. En la sección de Anexos se incluyen estos criterios junto con el grado de tolerancia para cada aspecto, según lo exige BANDECO (Ver Anexo 5).

Los dedos se depositan y no se tiran, en la pila donde se busca que se cumpla el “desleche” o salida de látex del corte en el pedicelo, el lavado de la fruta y la reducción del calor de campo, donde la fruta pasa de 33° C a 27° C. Este proceso dura no menos de 15 minutos. Además, no se recomienda llenar las pilas con fruta a más del 75% de su capacidad para evitar el roce dañino de la fruta. Se recomienda añadir al agua el 1% de sulfato de aluminio (Alumbre) para la precipitación del látex, así como un removedor de látex como es el “Bacterol”. Se recomienda un caudal de 75 a 125 galones por minuto para esta operación.

Al final de las pilas se encuentran cuatro sacadores – asperjadores que sacan la fruta que aproximadamente llevará una caja, colocándola en panas de plástico con secciones cóncavas para ese fin. Además, asperjan la fruta con una mezcla de alumbre y de un fungicida sistémico llamado “Mertect” 45 F (Tiabendazole). Se recomienda que la mezcla lleve 1% de Alumbre y 200 ppm de “Mertect” cuando el destino es Estados Unidos y 400 ppm cuando va a Europa. El fumigado requiere de 150 cc por pana que son aproximadamente 5 segundos con boquillas TJ 8002.

El día anterior al proceso se debe hacer la pre mezcla del Alumbre en la mitad del agua – se requieren 151 litros para procesar 1000 cajas -. Se puede usar un tanque de 200 litros colocado a desnivel para la mezcla.

Las panas llegan a los empacadores que pesan las cajas en las romanas donde empacan. Se debe seguir un **patrón de empaque establecido** por cada comercializadora que asegure el menor maltrato de la fruta en el empaque, la estiba y transporte de las cajas. En cuanto al peso, se busca un peso de 50 libras en el mercado final y se debe tomar en cuenta una pérdida del 3% del peso en la cadena de transporte, por lo que se empaca un peso de 51.5 libras por caja (CORBANA *et al*, 1996). Antes de tapar la caja, se coloca una lámina de plástico.

Las cajas pasan al proceso de “**paletizado**” para lo que se usan tarimas de madera de plantaciones forestales (120 cm x 102 cm). Se levantan estibas de 7 pisos de cajas (con 6 cajas en cada piso), sobre cada tarima. Las cajas se tensan con flejes o bandas plásticas y grapas. Además, se usan cuatro esquineros por “paleta”. Un contenedor lleva 20 paletas de 42 cajas cada una y un total de 840 cajas.

La meta de la empresa es sacar un contenedor semanal y sacarlo en un día. Esto requiere de un buen ritmo donde se preserve la calidad. En vista de que la tarifa de planta es por caja procesada se debe tener el personal adecuado. Se recomienda tener 20 personas para sacar un contenedor por día.

4.2.17 Transporte

Se hace aquí una pequeña reseña de lo que ocurre con la fruta una vez que sale de la finca hasta el mercado meta. La participación del productor es mínima en esta fase, pero es importante conocerla por posibles problemas que se presenten en ella y que se le quieran achacar a él.

Primero, la fruta se lleva al muelle donde espera el vapor. Esto ocurre el mismo día del empaque. Existe una cadena de transportistas contratados por la comercializadora que hacen este servicio y que son supervisados por la misma en cuanto al manejo de la fruta. Las “paletas”, o estibas de cajas, se cargan en las mismas bodegas en las que viaja el banano y a granel cuando viaja a Estados Unidos.

Cuando se trata de contenedores, la cosecha se puede realizar un día antes del embarque por el sistema de pre enfriado. Los contenedores viajan como tales y se manejan con grúas en el muelle. La temperatura de almacenaje es de 12.2° a 13.3°C. Se dice que a 8 °C se produce un daño por frío (CORBANA *et al*, 1996).

El mercado meta de la fruta costarricense son los principales centros comerciales de la costa este de los Estados Unidos – Boston, Filadelfia, Nueva York o Miami -, o los puertos europeos. Por eso la fruta saldrá por Puerto Moín en Limón. Toma de 4 a 5 días cuando viaja a Estados Unidos y 18 a 20 días cuando el destino es Europa (CORBANA *et al*, 1996).

4.3 ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

El estudio económico y financiero se recogió toda la información de los estudios técnico y de mercado, y se elaboraron los flujos de caja proyectados. El objetivo de este estudio fue evaluar la rentabilidad de la actividad. La rentabilidad se evaluó desde el punto de vista de las diferentes fuentes de financiamiento de dicho proyecto. Las instituciones financieras, los inversionistas y el empresario tienen un interés fundamental en los resultados de este estudio. Estos resultados determinan la viabilidad financiera del proyecto y al final de cuentas, si debe recomendarse o no su implementación. Es importante definir que este estudio se trabajó bajo un presupuesto total; es decir una actividad independiente de otras actividades que se puedan desarrollar eventualmente en dichos terrenos.

4.3.1 Determinación de las inversiones

El estudio de mercado determinó las dimensiones del proyecto necesarias para poder sacar un contenedor semanal de fruta. Dos aspectos, además del mercado, son fundamentales en las dimensiones de la actividad. Primero, la localización del proyecto por la infraestructura y los servicios existentes. Segundo, el paquete tecnológico seleccionado determinó la productividad potencial. De ahí la relación entre las diferentes secciones de este trabajo.

En el campo es necesario realizar inversiones como el sistema de cable vía, la preparación de los terrenos y el sistema de drenajes. A nivel de instalaciones es necesario construir una oficina, una bodega de insumos y el edificio de la empacadora. Incluso fue necesario realizar un tramo de 500 metros de camino para poder acceder el camino municipal que comunica con la red nacional de caminos. El detalle de las inversiones se encuentra en la sección de los anexos (Ver Anexo 15 a y b). Al capital tierra se le considera como un aporte económico y no financiero del empresario, a la inversión inicial. Sin embargo, dado que el valor en los terrenos es relativamente bajo, este egreso inicial es compensado por el valor de rescate descontado de dichos terrenos, que a su vez incluye la plusvalía por mejoras, como drenaje y cable vía, y por ubicación.

Las inversiones se definen como el conjunto de bienes tangibles e intangibles, que se utilizan en el proceso productivo, directa o indirectamente, cuya vida útil supera un período contable. Tres aspectos fundamentales están asociados a las inversiones. El concepto de **vida útil** implica el período de tiempo en que se considera eficiente un activo sin que este amerite su reemplazo. Para este caso, se utilizó años como unidad de medida de la vida útil de los activos inmovilizados. La **depreciación** es el desgaste que sufren los distintos bienes de capital debido a su utilización en el proceso productivo. Su importancia radica en que representa un escudo fiscal, al reducir la carga impositiva sobre las utilidades. Es un costo no efectivo, y es el único de este tipo que se toma en cuenta en el flujo financiero. Contablemente representa como los activos devuelven, mediante su uso, la inversión efectuada y una manera de ir aprovisionando fondos para cuando sea necesario su reemplazo. El valor **de rescate** representa el valor de mercado de un activo al momento de que se determina necesario reemplazarlo. La diferencia entre el valor inicial y el valor de rescate se conoce como **valor depreciable** y se depreció en forma lineal a través de la vida útil de cada bien. Tanto la tasa de depreciación como la vida útil de las inversiones están determinadas por la ley.

Cuadro 9 Resumen de las inversiones iniciales del proyecto de plátano para exportación (38 ha).

Inversiones	Costo Total	Costo total	Costo por caja
	(colones)	(US \$)	(US \$/caja)
Preinversión	1,180,000	3,973.1	0.085
Edificios	12,200,000	41,077.4	0.876
Infraestructura	550,000	1,851.9	0.039
Cable vía	6,270,000	21,111.1	0.450
Drenajes	7,016,838	23,625.7	0.504
Preparar terrenos	1,111,667	3,743.0	0.602
Maquinaria-Equipo	1,578,500	5,314.8	0.113
Equipo empacadora	3,078,390	10,364.9	0.221
Equipo Oficina	645,000	2,171.7	0.046
Vehículo	5,000,000	16,835.0	0.359
Tarimas	220,000	740.7	0.016
Puentes	230,500	776.1	0.017
Total inversiones	39 080 895.6	131,585.5	3.328
Capital inicio trabajo	29,336,622	98,776.5	
INVERSION TOTAL	68,613,185	231,020.8	

Fuente: el autor.

Cuadro 10 Resumen de las depreciaciones de las distintas inversiones en el proyecto de plátano para exportación.

Inversiones	Valor de rescate (colones)	Depreciable (colones)	Depreciación		Vida útil (años)
			Depreciación (colones)	Depreciación (US\$)	
<i>Preinversión</i>	590,000	590,000	23,600	\$79.5	25
<i>Edificios</i>	7,320,000	4,880,000	162,667	\$547.7	30
<i>Infraestructura</i>	467,500	82,500	1,650	\$5.6	50

<i>Cable vía</i>	4,200,900	2,069,100	68,970	\$232.2	0.005	30
<i>Drenajes</i>	1,754,210	5,262,629	526,263	\$1,771.9	0.038	10
<i>Preparar terrenos</i>	111,167	1,000,500	100,050	\$336.9	0.007	10
<i>Maquinaria-Equipo</i>	394,625	1,183,875	78,925	\$265.7	0.006	15
<i>Equipo empacadora</i>	307,839	2,770,551	277,055	\$932.8	0.020	10
<i>Equipo Oficina</i>	32,250	612,750	61,275	\$206.3	0.004	10
<i>Vehículo</i>	1,000,000	4,000,000	266,667	\$897.9	0.019	15
<i>Tarimas</i>	2,200	217,800	21,780	\$73.3	0.002	10
<i>Puentes</i>	92,200	138,300	9,220	\$31.0	0.001	15
Total	16,272,890	22,808,005	1,598,121	\$5,380.9	0.115	

Fuente: el autor.

Algunas de las inversiones tienen una vida útil menor al período de evaluación del proyecto. Por eso fue necesario elaborar un calendario con las reinversiones necesarias, en el momento que se iba a hacer el reemplazo. Para estos activos de valor relativamente bajo, en comparación con las demás inversiones, y que consistían en equipos, no se manejó valor de rescate alguno. Por otro lado, algunos activos tienen una vida útil superior a los 10 años de evaluación; para ello fue necesario estimar el valor de mercado de las inversiones y que conforman el **valor de rescate**. El cuadro 10 refleja las reinversiones y el cuadro 11 refleja las amortizaciones de los distintos activos.

4.3.2 Financiamiento

El plátano es un cultivo de ciclo anual que empieza a generar ingresos a partir de 9 o 10 meses desde su trasplante. Durante el Año 0 o arranque del proyecto, en el campo se establecen los viveros y las primeras parcelas, además de las edificaciones. Las inversiones son cuantiosas y al no haber ingresos que las financien, es necesario recurrir a fuentes de financiamiento hasta que el proyecto sea autosostenible. Situación que se da en el cuarto año donde los saldos negativos desaparecen.

Las inversiones se dividen en dos grandes rubros: la inversión inicial en activos inmovilizados y el capital inicial de operación. El capital inicial de operación se calculó con base al paquete tecnológico necesario para arrancar con la producción, por el método del capital acumulado de trabajo. Este método ubica el máximo requerimiento de fondos durante los períodos de flujos de caja negativos. Una vez que la producción y las ventas se regularizan el capital de operación se saca de los ingresos del proyecto.

Se determinó que se financiaría un 50% de la inversión inicial con un préstamo bancario y la restante parte, con aportes del empresario. Para el financiamiento externo se tomaría un préstamo del Banco Nacional de Costa Rica, a 10 años y con un período de gracia de 1 año para el pago de los intereses y del principal. La tasa activa de este préstamo es de 25% anual. La frecuencia de pagos para la amortización del principal será anual, mientras que el pago de los intereses es trimestral. El restante 50% de los fondos requeridos se

obtiene del aporte del empresario. El costo de este capital es un costo de oportunidad y su efecto se incluye en la tasa de descuento. Se tomó como este costo de oportunidad el rendimiento de certificados a más de años plazo del Banco Nacional de Costa Rica y que corresponde a una tasa del 19% anual. Los flujos de caja revelan que las reinversiones se financian con los excedentes de caja del proyecto a partir del año 3.

4.3.3 Estimación de los costos

Con base a los requerimientos del cultivo, las condiciones agroecológicas y las exigencias del mercado se seleccionó el paquete tecnológico a implementar en el estudio técnico. Este paquete permitió estimar los costos de operación. La monetarización del paquete tecnológico y sus coeficientes técnicos, dio como resultado el capital de trabajo o **capital de operación**.

Se estableció en los costos de cada actividad, según el orden cronológico en el que se van presentando. El agrupar los costos de este modo facilita su control posterior, ya que se evalúa por aparte cada centro de costos para determinar las desviaciones presupuestarias. Este sistema permite evaluar en un futuro, la conveniencia de ceder una labor a un contratista o continuarla haciendo internamente. Esto se ha vuelto muy común en el ámbito bananero; sobre todo con las aplicaciones de agroquímicos. Dentro de cada actividad se separó lo correspondiente a mano de obra y a materiales. No se incluyó nada acerca de contratistas. Las cargas sociales, que representan un costo adicional del casi el 50% (46.65% en agricultura) del gasto en mano de obra, también se calculó para cada actividad.

Cada costo corresponde a una cuenta o subcuenta dentro del plan de cuentas de la empresa. Para cada costo se determinó su valor en colones, su monto en dólares para cada parcela y su monto en dólares por caja producida. A continuación se presenta un cuadro con el resumen de los principales costos de producción. El detalle de cada concepto de costos y su división en mano de obra y materiales, se puede observar en el Anexos 12 a-b-c.

Cuadro 11 Resumen de costos del proyecto para parcela de 0.82 ha y para todo un año.

Concepto	Por parcela 0.82ha		TOTAL 38 ha		
	Costo total (colones)	Costo total (US\$)	Costo (colones)	Costo (US\$)	Costo unitario (US\$/caja)
Viveros	¢104,737	\$352.6	¢5,446,320	\$18,337.8	0.391
Plantar	¢153,744	\$517.7	¢7,994,677	\$26,918.1	0.574
Preproducción	¢443,585	\$1,493.6	¢23,066,427	\$77,664.7	1.656
Control aéreo Sigat.	¢96,512	\$325.0	¢5,018,624	\$16,897.7	0.360
Producción	¢170,357	\$573.6	¢8,858,545	\$29,826.8	0.636
Proceso	¢448,286	\$1,509.4	¢23,310,858	\$78,487.7	1.673
Subtotal	¢1,417,220	\$4,771.8	¢73,695,452	\$248,132.8	5.290
G. Administración	¢259,817	\$874.8	¢13,510,500	\$45,489.9	0.970
G. Mantenimiento	¢22,846	\$76.9	¢1,188,000	\$4,000.0	0.085
G. Servicios	¢49,091	\$165.3	¢2,552,748	\$8,595.1	0.183
Subtotal	¢331,755	\$1,117.0	¢17,251,248	\$58,085.0	1.238
Depreciación año	¢30,442	\$102.5	¢1,582,961	\$5,329.8	0.114

Total	¢1,748,975	\$5,888.8	¢90,946,700	\$306,217.8	6.529
--------------	-------------------	------------------	--------------------	--------------------	--------------

Fuente: el autor.

La unidad contable es una parcela de 0.82 ha correspondiente al área a sembrar cada semana, para un total de 52 parcelas por año. Como se ve el único costo no efectivo tomado en cuenta es la depreciación, por su efecto en la reducción de un costo efectivo, como son: los impuestos. Se puede ver a grandes rasgos que la mayoría de costos de producción son variables y representan un 72% del flujo de egresos de operación. Como variables se toman aquellos costos que cambiarían si se aumentará la productividad. Los costos fijos representan un 28% del total de costos. Sólo los gastos de operación o de apoyo a la estructura productiva, representan un 19%, lo que demuestra que sería recomendable aumentar la producción para diluir más este costo que para ser una empresa tan pequeña, está bastante elevado.

Cuadro 12 Análisis de los costos y de punto de equilibrio (colones)

PUNTOS DE EQUILIBRIO		
CONCEPTO	Total	Por caja
Costos variables	¢65,361,880	¢1,496.4
Costos fijos		
De producción	¢8,333,572	
De operación	¢17,251,248	
Costos totales	¢90,946,700	
Precio Ingr. marginal	¢105,859,354	¢2,423.5
Costo fijo total	¢25,584,820	
Margen contribución		¢927.1
Punto de equilibrio	27595	cajas
Precio costo	¢2,082.1	colon/caja
(Precio de equilibrio)	\$7.01	US\$/caja

Fuente: el autor.

Un pequeño análisis, para un año típicos, de los costos da un margen de contribución por caja de 927 colones. Para salir con los costos fijos es necesario, bajo estas condiciones de precios y costos, vender un total de 27,595 cajas al año. Si se toma en cuenta que se venderá bajo estas condiciones, 43,680 cajas, se tiene un colchón de un 58 %. Con ese volumen de ventas y dichos costos, sería necesario vender la caja a 2082 colones, equivalente al precio de equilibrio produciendo un contenedor por semana. Lo que da un “colchón” o margen de seguridad de un 16.4 % del precio actual por encima del precio de equilibrio.

Los costos, en términos reales se estabilizan a partir del primer año: sin embargo debido a que se trabajó con precios nominales y al efecto de las reinversiones, se dan flujos de egresos variables en el tiempo.

4.3.4 Estimación de los ingresos

Se elaboró un presupuesto de producción a partir de la curva de floración del cultivo, el desarrollo de la fruta y la programación de trasplantes. Todo esto enmarcado dentro del compromiso de sacar un contenedor semanal. Un contenedor lleva 840 cajas que se sacan con un total de 1680 a 1780 racimos, teniendo una relación de caja – racimo de 0.45 a 0.50. Del total de racimos procesados se exporta el 85 %; mientras que el 15 % restante el 10 a 12 % se queda para el mercado nacional y el 3 a 5% es el desperdicio real –que se da a ganaderos locales para la alimentación del ganado-. Los racimos vendidos al mercado nacional representan una entrada considerable del proyecto en algunas épocas donde se eleva la producción o se adelantan las cosechas. Se observa que la rotación de las parcelas causa un traslape de las mismas que a su vez eleva la producción. Este excedente se puede colocar en el mercado nacional; pero se recomienda negociar con BANDECO para mandarlo como un embarque adicional en la época donde los precios son los mejores del mercado. Lógicamente también se usaron precios corrientes para los precios pagados al productor por BANDECO.

4.3.5 Flujo de fondos

Se hizo una proyección de las entradas y salidas de efectivo, según el momento en el que se darían. Para cada año se calculó el flujo neto de caja en moneda de ese año. Cabe mencionar que todos los flujos se dolarizaron con el fin de trabajar con una moneda más fuerte y estandarizada que se comprendería mejor por aquella persona que consulte este documento. Además los ingresos del proyecto se dan en dólares, lo que obligó transformar uno de los dos flujos. Este flujo al ser un flujo financiero no se puede referir a un Estado Proforma de Resultados, que se basa en flujos económicos.

Cuadro 13 Cronología de los costos efectivos para una parcela (0.82 ha).

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Viveros	176	176										
Plantar			518									
Preproducción			160	160	160	160	160	160	160	160	160	80
Control aéreo Sigat.							54	54	54	54	54	54
Producción												574
Proceso												1525
Subtotal	176	176	678	160	160	160	214	214	214	214	214	2233
Gastos. Administración	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Mantenimiento	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
G. Servicios	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Subtotal	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
Total	269	269	771	253	253	253	307	307	307	307	307	2326

Fuente: el autor.

En la proyección de los flujos se usaron sólo flujos efectivos, a excepción de la depreciación por lo explicado anteriormente. Por esto, este efecto se reduce de las utilidades gravables, pero posteriormente se suma por no representar una salida de efectivo. Primero se calcularon los ingresos y egresos que afectan la utilidad de la actividad y que son los que podrían aumentar o reducir la riqueza (Sapaag y Sapaag, 1995). Dentro de estos están los ingresos por ventas y todos los costos de producción y operación que dichas ventas generan. Luego se restó la depreciación calculada para proceder a calcular y descontar el pago de impuesto de la renta a las empresas, este impuesto corresponde al 15 % de las utilidades del período. A la utilidad después de impuestos se le suman todas aquellos egresos e ingresos que no son afectados directamente por la carga impositiva, como las inversiones y préstamos recibidos.

Se requiere que los flujos de efectivo se registren en el momento en que se da el movimiento aunque esto no coincida con su registro contable. En la medida en que los trasplantes se realizan semanalmente los costos de cada parcela se van presentando en forma escalonada. Lo mismo sucede con la producción. Estos flujos se normalizan en términos reales, una vez que se vuelve a transplantar las parcelas cosechadas en un inicio. Se elaboró calendario los costos de cada parcela, así como sus ingresos para poder elaborar el flujo de caja. A continuación se presenta un cuadro que indica como se presentan cronológicamente.

Se utilizaron dos enfoques en la elaboración de los flujos proyectados de caja. El primer enfoque es un enfoque denominado “**sin financiamiento**” y donde no se toma en cuenta el efecto de los capitales de terceros invertidos en la empresa. Es decir, se toma los capitales totales sin importar si son propios ajenos. Este método sirve para a evaluación de la rentabilidad de todo el dinero invertido en la empresa. El segundo enfoque es “**después del financiamiento o con financiamiento**”. Aquí sí se toma en cuenta el efecto del financiamiento externo. Este método mide la rentabilidad del capital del empresario como un retorno a su inversión y al riesgo. En los anexos se presentan estos flujos detallados (Ver Anexo 17).

Es necesario citar como se obtuvo la tasa de descuento. La **tasa de descuento** es el factor que se utiliza para actualizar flujos del futuro. Se utiliza para poder reflejar el cambio del valor del dinero en el tiempo. La actualización de los fondos con diferente valor en el tiempo es la única forma de poder sumar estos valores y hacer un balance del total de ingresos y del total de egresos del proyecto. La tasa de descuento se calculó ponderando el costo de los capitales totales que participan en el proyecto. Para el caso de los capitales propios se utiliza el costo de oportunidad de no invertirlo en la mejor opción, como podría ser un documento a plazo fijo en el mercado financiero o una opción agrícola de similar riesgo. En este caso, se usó el rendimiento de los certificados en colones del Banco Nacional a un plazo de cinco años o más (19%). El caso de los capitales externos se toma su costo como la tasa activa a la que fue prestado el dinero. Este dinero se financiaría a una tasa del 22% anual.

Cuadro 14 Cálculo de la tasa de descuento para el proyecto de plátano.

Cálculo de la tasa de descuento			
Tasa de descuento	colones	US\$	Costo capital
<i>Inversión inicial</i>	38,022,896	128,023	
<i>Capital inicial de trabajo</i>	29,266,622	98,541	
Total fondos requeridos	67,289,517	\$226,564.0	
<i>% a financiar externo</i>	50%	50%	
<i>Fondos externos</i>	33,644,759	113,282	25%
<i>% a financiar interno</i>	50%	50%	
<i>Fondos internos</i>	33,644,759	113,282	19%
Tasa de descuento			22%

Fuente: el autor

4.3.6 Evaluación financiera

Se usaron una serie de medidas financieras para la determinación de la rentabilidad del proyecto que variaron dependiendo del enfoque o tipo de flujo analizado.

4.3.6.1 Para la opción “Sin financiamiento”

-VAN: es la diferencia entre los ingresos y egresos traídos a valor presente y que representan el excedente que el inversionista puede obtener con respecto a su inversión. Dio un total superior a los **US\$ 131,000** lo que indica la conveniencia del proyecto dado el costo del capital invertido. Otra forma de ver al VAN es como el excedente que obtienen los inversionistas por encima de lo que obtendrían si invirtieran a una tasa equivalente a la tasa de descuento.

-TIR: es la tasa o costo del capital total que haría al proyecto no recomendable. En pocas palabras aquella tasa de costo de los capitales totales que haría el VAN igual a cero. Para este caso la TIR dio un **38% versus** un costo del capital de 22%. Es decir, que el costo de los capitales totales tendría que subir un 33% para que el proyecto dejara de ser una opción atractiva a la inversión.

-Plazo de recuperación: representa el momento a lo largo del período de evaluación en que el proyecto arroja saldos de caja acumulados positivos (Sapaag y Sapaag, 1995). Es recomendable calcular esta cifra con valores actualizados para que sea más aplicable. Para este caso se da en el **Año 4**, mientras que si se evaluara con cifras no actualizadas se daría al final del Año 3.

-Relación beneficio-costos: Es la razón entre los ingresos totales actualizados y los egresos

Cuadro 15 Medidas financieras principales para el flujo de caja proyectado.

Concepto	Sin financiamiento	Con financiamiento
Ingresos actualizados	\$1,620,776.6	\$1,734,058.6
Egresos actualizados	\$1,489,800.7	\$1,630,421.8
VAN	\$131,307.4	\$119,472.0
TIR	38.74%	46.34%
Período de recuperar	Año 4	Año 4
Razón beneficio-costos	108.8%	106.4%

Fuente: El autor.

4.3.6.2 Para la opción “con financiamiento”

-VAN: Aquí el VAN resultó más atractivo (\$119,472). O sea que, *ceteris paribus*, desde el punto de vista del empresario, el hecho de que terceras personas den fondos que de otra manera tendría que cubrir con su dinero, resulta rentable para sus intereses.

-TIR: La TIR da bastante alta, lo que indica un apalancamiento financiero bastante alto (46.34%). Con las cosas así, tendría que aumentar en más de 120% para que resultara una mala medida financiera el invertir en la actividad.

-Plazo de recuperación: La disminución del aporte inicial del empresario, gracias al financiamiento interno, permite que este recupere sus fondos en menos tiempo. De esta manera, los flujos de caja actualizados acumulados indican cifras positivas en el **Año 4**.

-Relación beneficio-costos : La razón también se incrementa bajo este enfoque.

4.4. ANALISIS DE RIESGO

Una definición práctica de inversión es el sacrificio de fondos en el presente en espera de mayores fondos reales en el futuro. Sobre los fondos actuales el inversionista tiene total certeza: pero no hay forma de tener total certidumbre acerca de fondos futuros. A esa porción medible de la incertidumbre le denominamos **riesgo**. Todo inversionista tiene una aversión al riesgos; a pesar de que las inversiones más rentables siempre están asociadas con un mayor riesgo. Por eso, se midió el riesgo asociado con las posibles desviaciones entre los flujos de caja proyectados y los flujos reales que eventualmente se podrían presentar. Los flujos de caja presentados son los más probables; pero, al ser proyectados no existe certeza total. Se seleccionaron aquellas variables que más afectan al flujo de caja. Las variables macroeconómicas en una economía en crisis inflacionaria que pueden afectar nuestro proyecto son la tasa de inflación, la tasa de devaluación y el aumento de salarios anual al sector privado. El factor interno más importante es el precio del producto, del cual dependen en gran parte de los ingresos.

Cuadro 16 Comportamiento esperado de los principales factores en el flujo de caja del proyecto de plátano para exportación.

CONCEPTO		Unidad	Año 2001-2005	Año 2006-2010
<i>Precio del Producto</i>	Sit. Favorable	% anual	1.0 % anual	2.0 % anual
	Sit. Desfavorable	% anual	-2.0 % anual	0.0 % anual
<i>Devaluación</i>	Sit. Favorable	% anual	9 % anual	11 % anual
	Sit. Desfavorable	% anual	7.5 % anual	6 % anual
<i>Aumento Salarial</i>	Sit. Favorable	% anual	12 % anual	10 % anual
	Sit. Desfavorable	% anual	14 % anual	16 % anual
<i>Tasa inflación</i>	Sit. Favorable	% anual	12 % anual	8 % anual
	Sit. Desfavorable	% anual	14 % anual	15 % anual

Fuente: el autor, con base a referencia de Madriz, 1999.

El cuadro 18 justifica los conceptos de costos que se seleccionaron para el análisis de riesgo. Se puede ver como la mano de obra, incluyendo la planilla administrativa, alcanza casi un 60 % de los egresos de la actividad. A esto se suma el hecho de que el Gobierno decreta anualmente dos aumentos semestrales para el sector privado que son asimilados por la actividad bananera con el fin de evitar los tediosos conflictos laborales que en el pasado se daban cuando se negociaban directamente entre patrones y obreros. Los insumos importados, dentro de los que se incluyó el cartón a pesar de ser nacional pero pagado en dólares, representan el 30 % de las salidas de efectivo; mientras que los insumos nacionales superan el 10 % de los costos efectivos totales. Es obvia la importancia que tendrían las variaciones en estos rubros de costos para la rentabilidad del proyecto

Cuadro 17 Importancia relativa de los grupos de costos en la estructura de costos (colones).

CONCEPTO	Subtotal	%
Mano de obra (*)	1,006,882	57.44
Insumos nacionales	214,392	12.23
Insumos importados	531,791	30.33
TOTAL	1,753,066	100.00
(*) Incluyen gastos administrativos		

Fuente: El autor.

Se incluye aquí un diagrama del árbol probabilístico de decisiones donde aparecen los 16 escenarios posibles para el proyecto. Cada escenario surge de la interacción de distintas situaciones o distintos comportamientos para las variables seleccionadas. Para cada variable se usaron dos situaciones posibles una favorable y otra desfavorable a las finanzas del proyecto. Cada situación tiene una probabilidad teórica de ocurrencia, que es el número a la par de cada situación. Al interactuar las cuatro situaciones se obtiene una probabilidad combinada, que surge del producto de dichas probabilidades. A continuación se presentan los resultados observados en el análisis de riesgo. Se utilizó para el análisis dos medidas financieras el VAN y la TIR. Se vio el efecto de cada uno de los posibles comportamientos en los resultados del flujo de caja “sin financiamiento”.

PRECIO	DEVALUACION	SALARIOS	INFLACION	#	VAN	TIR	Probab
				Escenario			combin
			Sit. Favorable	1	\$119,472.0	46.34	0.290
		Sit. Favorable	p=0.65				
		p=0.85	Sit. desfavorable	2	\$67,981.6	38.76	0.156
	Sit. Favorable		p=0.35				
	p=0.7		Sit. Favorable	3	\$64,676.0	38.10	0.051
		Sit. desfavorable	p=0.65				
		p=0.15	Sit. desfavorable	4	\$13,181.0	26.56	0.028
Sit. Favorable			p=0.35				
p=0.75			Sit. Favorable	5	\$189,326.6	54.81	0.124
		Sit. Favorable	p=0.65				
		p=0.85	Sit. desfavorable	6	\$145,639.9	49.79	0.067
	Sit. Desfavorable		p=0.35				
	p=0.3		Sit. Favorable	7	\$142,724.5	49.35	0.022
		Sit. desfavorable	p=0.65				
		p=0.15	Sit. desfavorable	8	\$99,034.8	43.47	0.012
			p=0.35				
			Sit. Favorable	9	- \$12,882.2	18.43	0.097
		Sit. Favorable	p=0.65				
		p=0.85	Sit. desfavorable	10	- \$64,383.2	0.00	0.052
	Sit. Favorable		p=0.35				
	p=0.7		Sit. Favorable	11	- \$67,688.8	0.00	0.017
		Sit. desfavorable	p=0.65				
		p=0.15	Sit. desfavorable	12	- \$119,183.8	0.00	0.009
Sit. Desfavorable			p=0.35				
p=0.25			Sit. Favorable	13	\$59,964.7	33.80	0.041

		Sit. Favorable	p=0.65				
		p=0.85	Sit. desfavorable	14	\$13,275.0	25.24	0.022
	Sit. Desfavorable		p=0.35				
	p=0.3		Sit. Favorable	15	\$10,359.7	24.55	0.007
		Sit. desfavorable	p=0.65				
		p=0.15	Sit. desfavorable	16	- \$33,330.0	11.45	0.004
			p=0.35				

Figura 11 Estructura de los distintos escenarios en el análisis de riesgo del proyecto

Fuente: el autor.

Del análisis de riesgo se determinó que el proyecto dejaría de ser rentable, a nivel global, si se presentara la situación desfavorable con la evolución del precio de la caja. Lo preocupante es que este evento tiene una probabilidad teórica de ocurrencia de un 25 %, lo cual representa un alto riesgo vía disminuciones en el precio. Los escenarios que presentan un desempeño financiero que evita su recomendación acumulan una probabilidad de ocurrencia de 18 %. Dada la importancia de la mano de obra en los costos, si se presentaran aumentos elevados de los salarios, no importaría el tipo de devaluación o la inflación observados, sólo una situación de precios favorables haría rentables los capitales invertidos.

La probabilidad de que el proyecto resulte rentable y sea recomendado sumó un 82%. En situaciones de bonanza de los precios (75% de probabilidad), solamente la presencia de una alta inflación y aumentos elevados de salarios, que suman una probabilidad bastante baja de 4%, harían que no se recomiende el proyecto. Los peores escenarios se presentarían de darse una situación de precios bajos y curiosamente de una devaluación baja. Esto se explica ya que los ingresos se dan en dólares, al estar los precios bajos y no aumentar el valor el dólar con respecto al colón, los ingresos se ven más deprimidos.

Cuadro 18 Medidas financieras resultantes del análisis de riesgo.

RESUMEN DEL ANALISIS DE RIESGO			
		VAN	TIR
Valor más probable		\$131,307.4	38.74%
Probabilidad			
Valor esperado		\$82,409.5	37.89%
Desviación estándar		\$72,984.4	15.17%
CV%		89%	40%

K		1.25	1.25
k en unids		\$91,230.47	19.0%
Lim inferior		-\$8,820.98	18.9%
Lim superior		\$173,639.96	56.8%
pi = 1-1/k^2	(1 cola)	72%	72%
VAN		p(-1.13@<=VAN)=	61%
TIR		p(-1.05@<=TIR)=	55%

Fuente: el autor.

En resumen, se observan índices financieros bastante variables para los posibles escenarios que enfrente el proyecto, basta observar los coeficientes de variación para el VAN y la TIR esperados del proyecto. La variabilidad de los flujos está estrechamente relacionada con el riesgo –o la percepción de este por parte de un inversionista-. Hay una probabilidad teórica de un 70 % de que se presente un escenario viable a nivel financiero para la actividad; pero esto le resta atractivo a la actividad ante otras opciones de menor riesgo.

El Cuadro 20 nos muestra un resumen de los resultados del árbol del árbol probabilístico de decisiones. Lo primero fue contrastar los valores del VAN y la TIR más probables, correspondientes al escenario 1, con las medidas financieras más esperadas que se obtuvieron de los valores ponderados para todos los escenarios. Se ve que estos valores se asemejan bastante ya que el VAN es cercano a los US\$ 130,000 en ambos casos y la TIR oscila entre 38 y 39%. Sin embargo, los escenarios posibles dan medidas financieras bastante variables para el VAN esperado (CV=88%), y relativamente variables para la TIR esperada (CV=40%). La alta variabilidad, a pesar de que puede ser favorable cuando las medidas financieras superen a las más esperadas, es un indicador del riesgo. Si vemos los resultados del análisis estadístico para los valores esperados, con el modelo de Cheychef, se observa la amplitud de los intervalos de confianza cuando se desea una certeza del 75%. Esa amplitud se debe a la variabilidad de los datos antes citada. El intervalo de confianza para la TIR tiene un rango o dominio no recomendable del 7.6%, correspondiente a aquel sector donde la TIR esperada estaría por debajo de la tasa de descuento o costo ponderado de los capitales totales. Por su parte, el VAN tiene un rango para no recomendar de 4.8%, equivalente a aquella sección donde el valor esperado es negativo. Para darle una lógica financiera a los intervalos de confianza, se calculó la probabilidad de que las medidas financieras esperadas estuvieran por encima de lo que buscan los dueños del capital invertido. Es decir, la probabilidad de obtener un VAN superior a cero y una TIR esperada superior a la tasa de descuento o costo ponderado de los capitales totales. Para el caso del VAN, la probabilidad de que el VAN esperada sea positivo es de 61%; mientras que para la TIR esperada la probabilidad de que supere a la tasa de descuento es de 55%.

5. CONCLUSIONES

La zona atlántica en Costa Rica tiene las condiciones agroecológicas necesarias para la implementación de una explotación intensiva de plátano. Incluso existe gran disponibilidad de terrenos aptos para esta actividad. Sin embargo, este proceso debe estar sujeto al comportamiento del mercado y aun manejo eficaz de la información que este da.

El sistema de una sola cosecha por parcela es una modalidad intensiva y muy prometedora para la actividad platanera del país. Requiere de la elaboración y mantenimiento de viveros; pero es compensado por una reducción en las prácticas necesarias para la atención de la plantación. Es fundamental el hecho de que manejar material de la misma edad, permite una sincronización entre las prácticas culturales y los requerimientos del cultivo. Si se une este sistema a la programación semanal de embarques de la fruta, se hace necesario pensar en siembras escalonadas que bien manejadas permiten una alta rotación de los terrenos. El sistema se basa en el uso de altas densidades de plantación y en la sincronización de las prácticas agrícolas con los procesos fisiológicos y con la etapa fenológica de la planta. En general, el sistema de ciclos anuales permite un ahorro neto en los gastos de atención de la finca.

Existe en la zona atlántica, gracias a la actividad bananera, la mano de obra calificada y la disponibilidad de está depende de que las tarifas de las labores sean similares a las de banano. Lo mismo sucede con los insumos. Existe una red bien establecida para la comercialización y distribución de insumos, basada en la venta al detalle en almacenes especializados, ventas en la finca por agentes de ventas y despacho en la finca de algunos insumos de volumen considerable.

El consumo interno es mínimo y no se vislumbra una estrategia que persiga su incremento, por lo que la actividad ha tenido una orientación hacia el mercado externo. Lo mismo sucede con la industria del plátano en "chips" u hojuelas. Enfrenta un mercado interno reducido y muy competitivo; mientras que tiene costos por flete a los mercados internacionales demasiado altos.

El plátano es un componente fuertemente arraigado en la dieta de los países de la zona tropical y subtropical. América Latina es el principal productor y exportador del mundo. Es a la vez, un gran consumidor del producto, que sólo exporta el 3.5% del volumen producido. El mercado internacional está dominado por el plátano latinoamericano, destacando países como Colombia, Ecuador, Venezuela y Costa Rica. En el Caribe, sólo sobresale República Dominicana que exporta a Estados Unidos una pequeña cantidad. Las incursiones de los países africanos al mercado europeo son mínimas y esporádicas; mientras que no hay registros de exportaciones asiáticas a ningún mercado principal. Costa Rica ocupa el cuarto y segundo lugar como suplidor de los mercados de Estados Unidos y Europa respectivamente. A su vez, estos mercados son los principales importadores mundiales. Las importaciones de plátano en el mundo van claramente en ascenso. Los principales consumidores del producto son los grupos de inmigrantes asiáticos, latinos y africanos en los países industrializados. No hay datos concluyentes que señalen un consumo importante por parte del público anglosajón, a diferencia del banano.

El precio del plátano en Estados Unidos está muy relacionado con la cantidad ofrecida y los precios tienen un comportamiento estacional. Las temporadas de precios bajos coinciden con picos de la oferta. Los precios mejoran a medida que el producto alcanza los principales puertos en la región del nordeste. Estos aspectos revelan un mercado altamente competitivo y cercano a la saturación. Su crecimiento posterior

estaría supeditado al crecimiento poblacional de los grupos inmigrantes en Estados Unidos. Cabe destacar que en Estados Unidos actualmente los latinos constituye el tercer grupo étnico en importancia.

El caso europeo difiere en el sentido de que paga mejores precios, pero exige una mayor calidad en la fruta. El plátano es un bien inferior con respecto al ingreso en este mercado y tiene la desventaja de que los precios tienen un comportamiento errático. A pesar de esto, las importaciones van en asenso. Los costos de transporte dificultan la inserción de exportadores y comercializadores independientes. Costa Rica tiene muchas ventajas en este mercado, como su alto porcentaje de participación y su crecimiento sostenido en la década de los noventa.

Las relaciones comerciales del dinámico sector exportador y la gran infraestructura del banano exportable, son dos características muy importantes para el plátano exportado por Costa Rica. La competitividad internacional se da en primer lugar por país y en segundo lugar por precio y por marca. Los principales parámetros de competitividad son la sostenibilidad de la oferta, la calidad y el precio.

La existencia de contratos de compra de la fruta con la compañía comercializadora representa una ventaja clave para la viabilidad financiera del proyecto. Dada la cadena agrolimentaria del plátano en Costa Rica, existen otras opciones donde colocar la producción no exportable. Anteriormente, sólo BANDECO compraba el plátano y lo comercializaba en el exterior. Esa situación monopólica ha variado y existen ahora otras comercializadoras en el país, incluso empresas tan fuertes como la DOLE.

Con base en los estudios técnico y de mercado, se pudo establecer el flujo de ingresos y egresos para el período de evaluación del proyecto. Dentro de los principales egresos están las inversiones iniciales, el capital inicial de operación y el capital de trabajo de los ciclos posteriores a la puesta en marcha del proyecto. Los fondos corresponden a egresos e ingresos efectivos y no a flujos económicos. La actualización de los flujos de caja y el uso de medidas financieras para la evaluación de la rentabilidad del proyecto, son las principales herramientas en la evaluación del futuro financiero del proyecto. Los principales resultados financieros se dan a continuación. Desde el punto de vista de los capitales totales a invertir, el VAN dio un resultado muy atractivo de casi US\$ 131000, mientras que la TIR fue de 38.7%. Ambos parámetros indican la viabilidad financiera de la actividad estudiada. El VAN refleja el saldo positivo que el proyecto arrojaría por encima de lo que exige el inversionista. Los flujos se actualizaron con la tasa de descuento del 22% equivalente al costo ponderado de los capitales totales. Se evaluó a 10 años plazo. El plazo de recuperación, expresado en flujos actualizados, se presenta al cuarto año de operaciones, gracias a que se trata de un cultivo con un ciclo inferior al año. Si se compara la TIR obtenida con el costo del capital total, vemos que dicho costo podría incrementarse en un 76 % antes de que la actividad dejara de ser rentable.

Un aspecto muy importante es que los ingresos de la fruta se obtienen en dólares, una divisa muy fuerte en la economía costarricense y cuyo poder de compra va en aumento gracias a la política cambiaria sostenida del Gobierno. La fruta se cancela a la semana siguiente de ser cosechada y empacada lo cual permite asegurarse cierto nivel de liquidez.

El análisis de riesgo se realizó mediante escenarios probabilísticos de decisiones para el posible comportamiento de las principales variables dentro del flujo proyectado de caja. Se utilizaron la tasa de inflación, la devaluación anual, los aumentos salariales y el precio del producto como las variables más influyentes dentro del flujo de caja.

El futuro desempeño financiero del proyecto es muy sensible a la que ocurra con los precios pagados al productor. Una situación desfavorable con los precios haría del proyecto una actividad no rentable. Actualmente el precio no se ha visto reducido desde que comenzaron las exportaciones de plátano; pero hay que recordar que en teoría las revisiones del precio son anuales y pueden sufrir ajustes positivos o negativos, según la situación del mercado internacional. El plátano no representa una actividad muy importante para las grandes transnacionales y quizá otras comercializadoras de menor tamaño, tengan campañas de comercialización más agresivas, pero con la desventaja de mayores costos de transporte y menor estabilidad financiera.

Aparte de los precios al productor, las finanzas del proyecto son sensibles a lo que ocurra con la devaluación del colón con respecto al dólar. Una devaluación baja castiga la rentabilidad del proyecto al reducir más poder de compra de los ingresos, por encima del aumento de los insumos importados. La política de minidevaluaciones frecuentes mantenida por el Banco Central desde hace algunos años, favorece al desempeño financiero del proyecto.

En resumen, se observan medidas financieras esperadas variables para el proyecto. Mediante el análisis estadístico se determinó en un 61% la probabilidad de que se presentara un VAN esperado superior a cero. Por otro lado, la probabilidad de obtener una TIR esperada superior al costo de los capitales es del 55%.

El entorno político es favorable para la actividad platanera de exportación. No se trata de un producto controversial en lo que a aranceles se refiere por lo que no hay un proteccionismo marcado de los mercados destino contra la entrada del producto. Esto permite manejar una política comercial no restrictiva. La política cambiaria de las minidevaluaciones diarias, seguida por el Gobierno desde hace varios años, ha favorecido al sector exportador nacional, haciendo las exportaciones nacionales cada vez más competitivas en el ámbito internacional.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación del proyecto de plátano para exportación en la zona atlántica de Costa Rica, siempre y cuando se cuente con la ventaja comercial de un contrato de compra de la fruta con una compañía comercializadora fuerte como lo es BANDECO o DOLE (Standard Fruit Company). El pensar en exportar por propia cuenta implica la necesidad de desarrollar relaciones comerciales de mucho tiempo con los compradores de la fruta en los puertos destino. Además, el hecho de que se use el sistema de transporte del banano de las grandes comercializadoras reduce un costo que podría ser prohibitivo para exportadores independientes.

A la par de esto, es muy importante seguir de cerca las estadísticas del mercado que pone a disposición del público el MAG y el CNP, a través de su sistema de investigación de mercados. Este sondeo constante podría indicar la necesidad de expandir el proyecto, mantener la producción o de reducir diversificando hacia otros productos no tradicionales como la yuca, el camote y otros tubérculos de exportación. Otras opciones que harían uso eficiente de la infraestructura de campo y de empacadora, son las flores tropicales de corte para exportación y el corazón de la palma de pejibaye (*Bactris gassipaes*). Sería posible en un futuro reorientar parte de la explotación hacia el mercado nacional, buscando contratos con los principales supermercados. Del mismo modo, se recomienda explorar más a fondo los canales de comercialización del plátano exportado congelado a los Estados Unidos.

En el ámbito nacional, se debe pensar en aumentar la exportación en la ventana de buenos precios para el mercado de Estados Unidos que va de noviembre a febrero. Campañas más agresivas de comercialización en los mercados potenciales de Europa, a nivel de mayoristas y supermercados, debieran realizarse por parte de las asociaciones de productores-exportadores. La calidad es un aspecto fundamental y se recomienda la implementación de círculos de calidad para explotaciones de esta índole. CORBANA, la Cámara de Productores de Plátano y el Ministerio de Economía debieran implementar un sistema de control de calidad previo al embarque con el fin de velar por la competitividad del plátano costarricense en el ámbito internacional.

El MAG, el CNP y la cámara de Productores de Plátano deben actualizar los datos de área y producción total para determinar eficientemente, que proporción de a misma se puede dirigir a la exportación sin saturar el mercado. Se recomienda hacer un sondeo del mercado de plátano orgánico para exportación, el cual se presenta como muy atractivo y podría acoplarse a este tipo de manejo, dadas las ventajas que presenta ese nuevo sistema para la fitosanidad del cultivo.

Sería conveniente realizar un estudio de impacto ambiental sobre la capacidad productiva del suelo bajo este sistema intensivo. A la vez se recomienda ampliar el presente estudio en lo que a materia legal se refiere. En la zona se cuenta con recurso humano suficientemente calificado para las labores del proyecto y, como se dijo anteriormente, se estima que manteniendo salarios similares a los de la actividad bananera, no habrá problemas de mano de obra. De todas maneras, se recomienda un sondeo de este y otros aspectos organizacionales del proyecto.

A la vez, se recomienda la elaboración de un estudio de producción en ciclos anuales para el caso del banano. El banano cuenta con la ventaja de estar respaldado por una gran infraestructura y una gran demanda –anualmente se exportan 100,000,000 cajas de Costa Rica-, que se prestan para un manejo más cercano a una economía de escala.

El sistema de ciclos anuales podría ser la alternativa para muchos bananeros que actualmente enfrentan problemas financieros.

Es muy importante, tanto en banano como en plátano, probar este sistema de ciclos anuales para la producción con cosechas programadas que permitan exportar en la ventana de precios altos del mercado internacional.

A la vez, se recomienda la validación del sistema tradicional de producción en forma semi perenne y el sistema de ciclos anuales en una misma zona para un plazo de cinco años.

En general, el ámbito de las recomendaciones se dificulta por el hecho de estar en una economía en crisis, en la cual se dificulta realmente la proyección de algunas variables macroeconómicas claves sobre todo para un horizonte de 10 años. Esto unido al hecho de que se encuentran las economías en una etapa de ajuste estructural.

7. BIBLIOGRAFIA

- APM. 1998. Estudio de la cadena agroalimentaria del plátano. San José, Costa Rica. s.n. 173 p.
- AUSTIN, J.E. 1984. Análisis de proyectos agroindustriales. Madrid, España, Tecnos. 202p.
- BACA, G. 1995. Evaluación de proyectos. 3 ed. México, D.F., México, Mc Graw-Hill. 339 p.
- BANDECO. 1993. Normas de calidad y procedimiento para el empaque de plátano para exportación. El Carmen de Siquirres, Costa Rica, s.n. 11 p.
- BENALCÁZAR, S. 1991. El cultivo de plátano en el trópico. Cali, Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario. 376 p.
- CASTELLÓN, H. 1999. Estrategia de combate contra Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Var. *difformis*), en una plantación de plátano en el sector de Pococí, Costa Rica. Costa Rica. (Correspondencia personal). 7 p.
- CORBANA; CINDE; EARTH. 1996. Validación de un proyecto de plátano altamente tecnificado para la exportación. snt. [167] p.
- COSTA RICA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS (DGEC). 1998. Estadísticas de Comercio Internacional por partida y por país. Costa Rica. Ministerio de Hacienda. sdt. p irr.
- DEL MONTE. 1997. Lista de agroquímicos autorizados por “Del Monte”. Siquirres, Costa Rica. s.n. (Correspondencia personal). 6 p
- ESTUDIO DE prefactibilidad para incrementar la comercialización de plátano y otros productos a través de COOPEPALACIOS R.L. 1996. Limón, Costa Rica, Consejo Nacional de la Producción. 43 p.
- FAO. 1990. Roots, tubers, bananas and plantains in human nutrition. FAO. Food and Nutrition Series no. 24. Roma, Italia. 182 p.
- FAO. 1998. Base de datos estadísticos. <http://www.fao.org/lim500/nph-wrap.pl?>
- GITTINGER, P. 1976. Análisis económico de proyectos agrícolas. Estados Unidos, Banco Mundial 11 - 24 p.
- JANSEN, H.G.P; TILBURG, A. VAN; BELT, J; HOEKSTRA, S. 1996. Mercadeo agrícola en la zona atlántica de Costa Rica. CATIE. Serie Técnica no. 271. p 76-77

MADRIZ, J. 1999. Sistema de producción en ciclos anuales y comercialización de plátano para exportación. Pococí, Costa Rica. (Comunicación personal).

NAVARRO, J.M. 1997. Plátano: Situación actual del mercado nacional e internacional. Costa Rica. Boletín Plátano: Servicio de información de mercados del Consejo NAcional de la Producción 3(2): 5.

NAVARRO, J.M. 1999. Plátano: Situación actual del mercado nacional e internacional. Costa Rica. Boletín Plátano: Servicio de información de mercados del Consejo NAcional de la Producción 5(1): 5.

NAVARRO, J.M.; VARGAS, E.E. 1996. Aspectos importantes en el mercado externo del plátano. San José, Costa Rica, Consejo Nacional de la Producción. [8] p.

INDICES ESTACIONALES de oferta y precios de los principales hortifrutícolas que se comercializan en el CENADA: Período, 1991-1998. 1999. Heredia, Costa Rica, Programa Integral de Mercadeo Agropecuario. s.p.

PROCOMER. 1997. Plátano, perfil de productos no tradicionales. San José, Costa Rica. sp.

SIMMONDS, N.W. 1973. Los plátanos. Trad. por Esteban Riambau. Barcelona, España. Editorial Blume. 539 p.

SAPAG, N.C.; SAPAG, R.C. 1995. Preparación y evaluación de proyectos. México, D.F., México, Mc Graw-Hill. 309 p.

SOTO, M. 1990. Banano, cultivo y comercialización. 2 ed. San José, Costa Rica. LIL, S.A. 648 p.

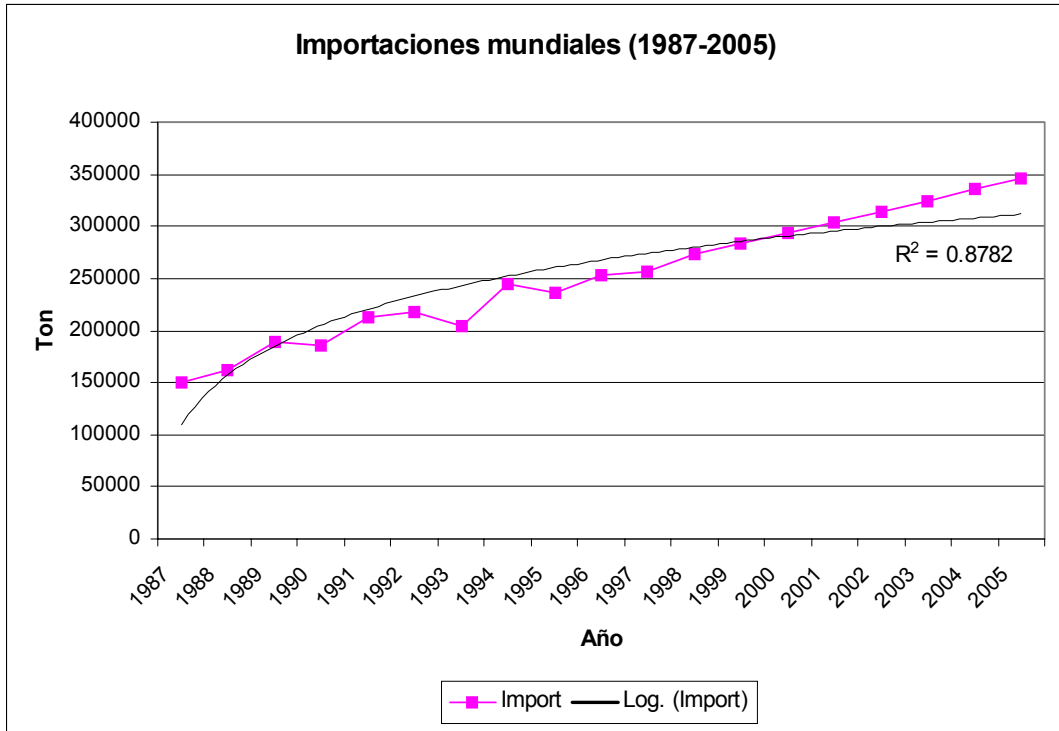
VARGAS; E.E. 1995. Bajo el precio del plátano en el mercado estadounidense. San José, Costa Rica, Consejo Nacional de la Producción. 5 p.

VARGAS, E.E. ¿1996? Producción y comercialización del plátano en Costa Rica; Análisis de mercado doméstico y sus conexiones internacionales. Costa Rica. Consejo Nacional de la Producción. p. irr.

US BUREAU OF CENSUS TRADE DATA. 1999. Imports of bananas and plantains. 1999. <http://www.fas.usda.gov/scripts/w/bico/bico.idc?doc>

8. ANEXOS

Anexo 1 Comportamiento y proyección de las importaciones mundiales



Fuente: el autor, en base a datos de FAO, 1998.

Anexo 5 Normas de calidad de BANDECO.

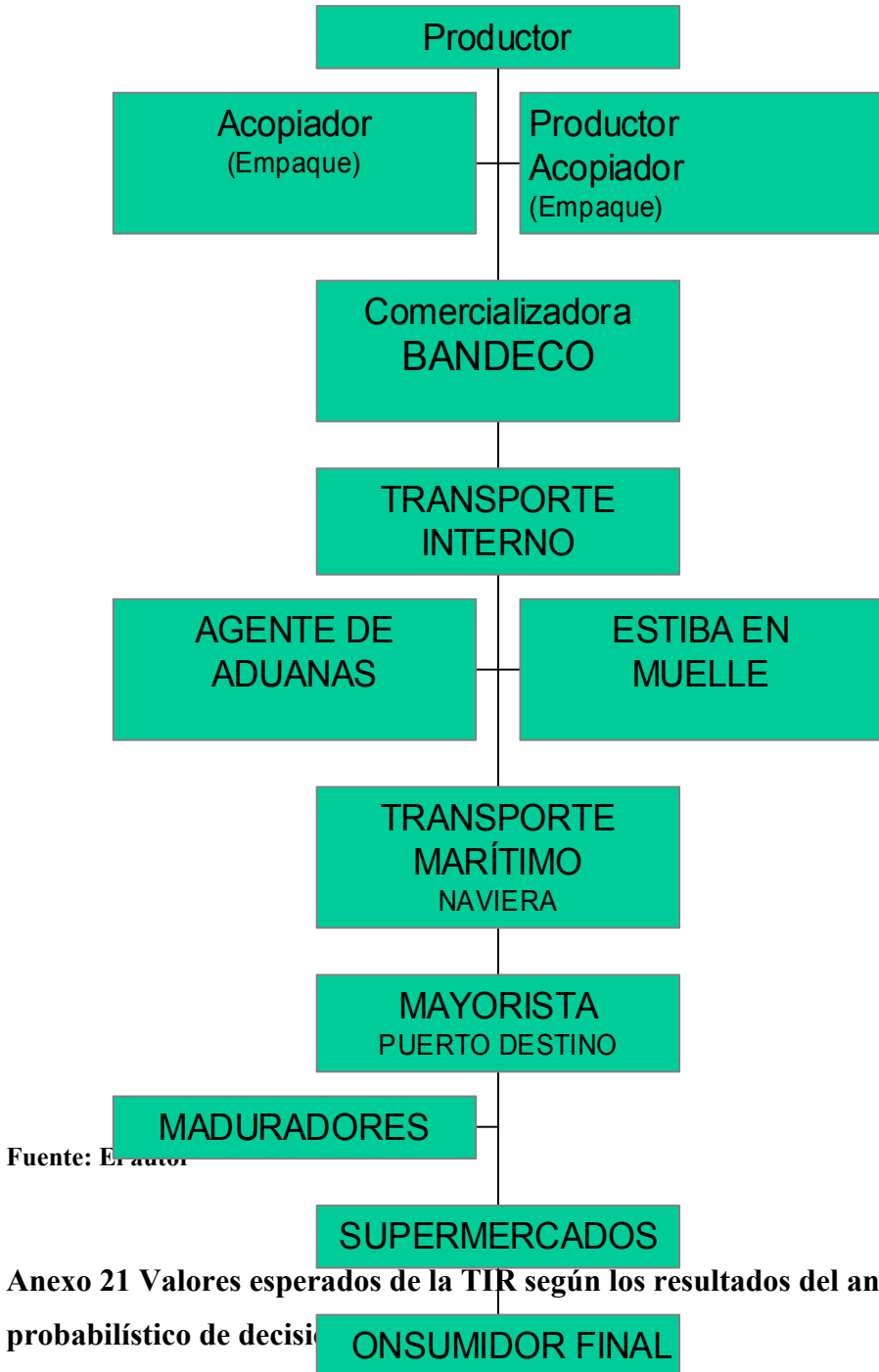
TABLA DE TOLERANCIA PARA PLÁTANO

DEFECTOS Y CARACTERÍSTICAS	TOLERANCIAS
Maltrato de campo	Muy leve
Maltrato de empaque	Leve
Mancha roja	Muy leve
Carate	Leve
Daño animal	Leve
Daño insecto	Leve
Daño hoja	Moderado
Daño puntal	Leve
Fumagina	Leve
Látex	Muy leve
Lesión vieja	Leve
Mancha madurez	Leve
Dedos gemelos	Dos por caja
Dedos deformes	No
Suciedades	No
Quema de sol	No
Cuello quebrado	No
Cáscara rajada	No
Corte cuchillo	No
Dedo grasa	No
Dedo mutilado	No
Muñeca	No
Pupas	No
Alto grado/Bajo Grado	No
Dedo full (sin aristas)	No
Cochinilla/Arañas/Caracoles/Mosca Negra	No
Speckling	Leve
Largo dedo	9 1/2" Mínimo Pulpa a pulpa

Fuente: BANDECO, 1993

Anexo 6 **Diagrama del canal de comercialización del plátano fresco**
para exportación de Costa Rica

CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DEL PLÁTANO FRESCO EN COSTA RICA



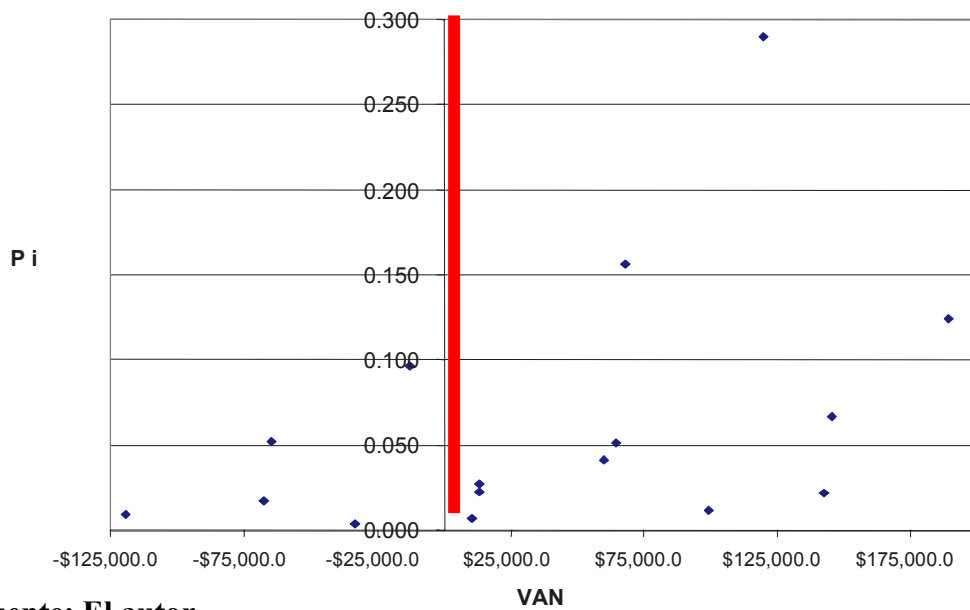
Distribución de probabilidades de la TIR



Fuente: El autor.

Anexo 22 Valores esperados del VAN según los resultados del análisis probabilístico de decisiones.

Distribución de probabilidades del VAN



Fuente: El autor.

Anexo 9 Comportamiento y proyección de los precios al mayorista en el mercado de Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido para el período 1980-1998 (US\$/ kg)

AÑO	USA	GERM	UK
1980	0.032	0.207	n.d
1981	0.245	0.218	0.024
1982	0.207	0.214	0.234
1983	0.220	0.216	0.263
1984	0.213	0.217	0.238
1985	0.231	0.229	0.304
1986	0.265	0.264	0.325

1987	0.308	0.334	0.363
1988	0.310	0.315	0.294
1989	0.285	0.308	0.347
1990	0.314	0.344	0.353
1991	0.311	0.324	0.377
1992	0.354	0.361	0.400
1993	0.401	0.353	0.590
1994	0.372	0.366	0.793
1995	0.355	0.365	1.091
1996	0.428	0.372	1.213
1997	0.451	0.367	0.564
1998	0.429	0.375	0.605
1999	0.465	0.412	0.890
2000	0.481	0.423	0.934
2001	0.498	0.434	0.979
2002	0.514	0.445	1.024
2003	0.530	0.456	1.068
2004	0.547	0.467	1.113
2005	0.563	0.478	1.158
R 2	0.842	0.885	0.616
Pendiente	0.016	0.011	0.045

Fuente: El autor con base en datos de la DGEC 1998

Anexo 16 Cuadro comparativo entre los sistemas semiperenne y de ciclos anuales para plátano de exportación.

Concepto	Ciclos anuales	Semiperenne
Viveros	Continuos	Una vez
Densidad	2850 UP/ha	1850 UP/ha
Fertilización	6 aplicaciones	13 aplicaciones

Control Sigatoka	12 aspersiones	40 aspersiones
Apuntalado	Estacional	Continuo
Cosecha	Localizada, ACP	Dispersa
Utilidad	1895 US\$/ha	997 US\$/ha

Fuente: El autor.

Anexo 17 Cronología con las labores de cultivo necesarias para el manejo de 1 ha de plátano para exportación.

Concepto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Vivero	xxxx	xxxx										
Transplante			x									
Fertilización			x		x	x		x	x		x	x
Chapea/rodaja				x	x							
AplicHerbicida							x					
AplicNematicida												
Deshije						x		x		x		
Deshoje					xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx
Floración									xx	xx		
Apuntalado									xx	xx		
Embolsado									x	xxx		
Cosecha												xxx
Empaque												xxx

Fuente: autor

Anexo 12 a Detalle de los costos de producción por parcela (0.82ha)

Concepto	Unidad	Total	Costo	Costo	Costo Total	Costo/caja
		unidades	unitario	Total	(US\$)	(US\$)
Viveros						
Llenar/arreglar bols	c/u	2,460	10	24,600	82.8	0.092
Rebrotos	c/u	2,460	9	22,140	74.5	0.083
Siembra/cura rebrot	c/u	2,460	8	19,680	66.3	0.073
Materiales	pieza	1	7,332	7,332	24.7	0.027
Cargas Sociales	%	1	30,985	30,985	104.3	0.116
Subtotal				104,737	352.6	0.391
Plantación						

Transplante	c/u	2,460	30	73,800	248.5	0.275
Acarreo	c/u	2,460	12	29,520	99.4	0.110
Materiales	pieza	1	2,225	2,225	7.5	0.008
Cargas Sociales	%	1	48,199	48,199	162.3	0.180
Subtotal				153,744	517.7	0.574
Preproducción						
Mano de obra						
Chapeas	ha	2	2,500	4,100	13.8	0.015
Rodajeado	c/u	4,674	9	42,066	141.6	0.157
Deshije	ha	2	5,000	8,200	27.6	0.031
Aplicar Herbicida	ha	2	1,350	2,214	7.5	0.008
Predeshije	ha	1	4,000	3,280	11.0	0.012
Fertilizar	ha	6	1,500	8,610	29.0	0.032
Dist. Fertilizante	saco	18	45	819	2.8	0.003
Apuntala	c/u	584	15.5	9,052	30.5	0.034
Embolse	c/u	2,337	12.5	29,213	98.4	0.109
Abrir bolsas	c/u	2,337	1.5	3,506	11.8	0.013
Aplic. Nematicida	ha	2	2,000	3,280	11.0	0.012
Deshoje	ha	25	1,200	29,520	99.4	0.110
Manten. Drenajes	ml	1,450	11.85	17,183	57.9	0.064
Manten. Rondas	ml	872	10.45	9,112	30.7	0.034
Control plagas	hr	16	272	4,352	14.7	0.016
Cargas Sociales	%	1	81,407	81,407	274.1	0.304
Subtotal				255,913	861.7	0.955

Anexo 12.b Detalle de los costos de producción por parcela (0.82ha)

(Preproducción continuación)						
Materiales						
Fertiliz. 18/46/0	saco	3	3,520	11,968	40.3	0.045
Fertiliz.FormCompleta	saco	14	2,650	37,895	127.6	0.141
Nematicida Counter	kg	47	652	30,448	102.5	0.114
Nematicida Furadán	kg	47	826	38,574	129.9	0.144
Bolsas Dursban	c/u	2,360	21	49,560	166.9	0.185
Cuerda apuntalar	kg	22	334	7,348	24.7	0.027
Cinta de colores	kg	5	450	2,115	7.1	0.008
Palas cabo largo	c/u	0	3,985	230	0.8	0.001
Machetes 22"	c/u	0	946	146	0.5	0.001
Limas y cubiertas 10"	c/u	0	2,804	324	1.1	0.001
Espinilleras	par	0	708	27	0.1	0.000
Ranger 24%SL	l	3	1,450	4,060	13.7	0.015
Uniformes aplicar	c/u	0	2,920	786	2.6	0.003

Equipo de seguridad	c/u	0	3,496	941	3.2	0.004
Prueba colinesterasa	c/u	3	1,300	3,250	10.9	0.012
Subtotal				187,672	631.9	0.701
Total Preproducción				443,585	1,493.6	1.656
Control aéreo Sigatoka						
Vuelos	ha	10	3,045	31,668	106.6	0.118
Fungicidas	ha	10	6,235	64,844	218.3	0.242
Subtotal				96,512	325.0	0.360
Producción						
Mano de obra						
Cosecha	c/u	2,337	30	70,110	236.1	0.262
Bonificación 90-94%	c/u	2,280	9	20,520	69.1	0.077
Bonificación 95-100%	c/u	143	14	2,002	6.7	0.007
Sacar mecate	c/u	2,337	2	3,506	11.8	0.013
Cargas Sociales	%	1	44,848	44,848	151.0	0.167
Subtotal				140,986	474.7	0.526
Materiales						
Machetes 22"	c/u	0	946	182	0.6	0.001
Calibradores fijos	c/u	1	348	201	0.7	0.001
Chuzas de cosecha	c/u	0	2,780	267	0.9	0.001
Almohadillas	c/u	0	2,320	446	1.5	0.002
Rodines	c/u	6	4,050	23,365	78.7	0.087
Separadores	c/u	6	725	4,183	14.1	0.016
Botas de hule	par	0	1,280	295	1.0	0.001
Limas y cubiertas 10"	c/u	0	2,804	431	1.5	0.002
Subtotal				29,371	98.9	0.110
Total Producción				170,357	573.6	0.636

Anexo 12.c Detalle de los costos de producción por parcela (0.82ha)

Proceso						
Mano de obra						
Empaque	caja	900	68	61,200	206.1	0.228
Aseo general 3pers.	pieza	1	6,000	6,000	20.2	0.022
Abrir bolsa empaque	c/u	900	1	1,035	3.5	0.004
Desc/estiba cartón	bulto	81	10	802	2.7	0.003
Cargas Sociales	%	1	32,206	32,206	108.4	0.120
Subtotal				101,243	340.9	0.378
Materiales						
Cartón	c/u	900	308	277,200	933.3	1.035
Bolsas Empaque	c/u	900	5	4,275	14.4	0.016
Imazalil	kg	0	25,476	1,299	4.4	0.005
Merctect	l	0	9,540	1,317	4.4	0.005
Alumbre	kg	1	127	187	0.6	0.001
Bacterol	l	0	415	149	0.5	0.001
Radios empaque	c/u	0	1,850	426	1.4	0.002
Guantes de hule	par	2	303	700	2.4	0.003
Delantales vinil	c/u	0	1,210	460	1.5	0.002
Botas de hule	par	0	1,280	294	1.0	0.001
Cuchillos curvos	c/u	0	944	274	0.9	0.001

Tarimas	c/u	20	2,075	41,500	139.7	0.155
Esquineros	c/u	80	114	9,120	30.7	0.034
Fleje	rollo	0	6,530	2,612	8.8	0.010
Grapas fleje	1000 unid	0	3,045	183	0.6	0.001
Cloro	l	8	79	632	2.1	0.002
Removedor latex	l	8	409	3,272	11.0	0.012
Limas	c/u	0	1,100	110	0.4	0.000
Brillo	kg	1	867	867	2.9	0.003
Oxiquen	l	4	550	2,118	7.1	0.008
Calibradores fijos	c/u	0	331	50	0.2	0.000
Subtotal				347,043	1,168.5	1.295
Total Proceso				448,286	1,509.4	1.673

Fuente: El autor.

Anexo 15 a Detalle de las inversiones para 38ha de plátano para exportación en ciclos anuales

Concepto	Unidad	Total unidades	Costo unitario	Costo Total	Costo Total (US\$)	Costo/caja (US\$)
Preinversión						
Topografía	ha	38	15,000	570,000	1,919.2	0.041
Planos(5%Constr)	c/u	1	452,000	452,000	1,521.9	0.032
Subtotal				1,022,000	3,441.1	0.073
Edificios						
Oficina	m 2	60	50,000	3,000,000	10,101.0	0.215
Bodega	m 2	20	35,000	700,000	2,356.9	0.050
Empacadora	m 2	380	20,000	7,600,000	25,589.2	0.546
Subtotal				11,300,000	38,047.1	0.811
Infraestructura						
Carretera	km	1	1,000,000	550,000	1,851.9	0.039
Subtotal				550,000	1,851.9	0.039
Cable vía						
Contratista	ml	2,850	1,000	2,850,000	9,596.0	0.205
Materiales	ml	2,850	1,200	3,420,000	11,515.2	0.246
Subtotal				6,270,000	21,111.1	0.450
Drenajes						
Supervisión	jornal	45	4,000	180,000	606.1	0.013
C. Primarios	m 3	4,256	106	452,838	1,524.7	0.033
C. Secundarios	m 3	22,800	140	3,192,000	10,747.5	0.229
C. Terciarios	m 3	19,000	168	3,192,000	10,747.5	0.229

Subtotal				7,016,838	23,625.7	0.504
Preparación terrenos						
Pase de Subsulado	ha	38	23,520	893,760	3,009.3	0.064
Rastra	ha	38	5,734	217,907	733.7	0.016
Preparación lomillos	hr	650	11,200	7,280,000	24,511.8	0.523
Subtotal				1,111,667	3,743.0	0.602
Maquinaria y equipo						
Bombas agroquím.	c/u	5	15,700	78,500	264.3	0.006
Bomba sumergida	c/u	1	450,000	450,000	1,515.2	0.032
Cañería y cañería	c/u	1	225,000	225,000	757.6	0.016
Alambrado eléctrico	c/u	1	525,000	525,000	1,767.7	0.038
Planta generadora	c/u	1	300,000	300,000	1,010.1	0.022
Subtotal				1,578,500	5,314.8	0.113

Anexo 15 b Detalle de las inversiones para 38ha de plátano para exportación en ciclos anuales

Equipo empacadora						
Romanas 50kg	c/u	4	253,750	1,015,000	3,417.5	0.073
Romana patio	c/u	1	241,280	241,280	812.4	0.017
Bomba de agua	c/u	1	123,450	123,450	415.7	0.009
Panas o bandejas	c/u	24	8,625	207,000	697.0	0.015
Carreta hidráulica	c/u	1	290,000	290,000	976.4	0.021
Engomadora	c/u	1	507,500	507,500	1,708.8	0.036
Tensora de fleje	c/u	2	13,920	27,840	93.7	0.002
Selladora de fleje	c/u	1	7,110	7,110	23.9	0.001
Calibradores Dial	c/u	1	14,700	14,700	49.5	0.001
Conveyors	ml	25	20,000	500,000	1,683.5	0.036
Motoreductor 1.5HP	c/u	1	107,850	107,850	363.1	0.008
Faja del desperdicio	ml	12	2,765	33,180	111.7	0.002
Calculadora bolsillo	c/u	2	1,740	3,480	11.7	0.000
Subtotal				3,078,390	10,364.9	0.221
Equipo oficina						
Computadora	c/u	1	385,000	385,000	1,296.3	0.028
Teléfono/Fax	c/u	1	110,000	110,000	370.4	0.008
Escrtorio con silla	c/u	2	65,000	130,000	437.7	0.009
Archivador	c/u	1	20,000	20,000	67.3	0.001
Subtotal				645,000	2,171.7	0.046
Vehículo						
Pick up	c/u	1	5,000,000	5,000,000	16,835.0	0.359
Subtotal				5,000,000	16,835.0	0.359
Tarimas						
Tarimas	ml	110	2,000	220,000	740.7	0.016
Subtotal				220,000	740.7	0.016
Puentes						
Cemento	ml	40	2,050	82,000	276.1	0.006
Madera	ml	150	990	148,500	500.0	0.011
Subtotal				230,500	776.1	0.017

Fuente: El autor.

Anexo 13 Estructura del plan de financiamiento externo a través del Banco Nacional de Costa Rica

Año	PAGO DEL PRINCIPAL			PAGO DE INTERESES	
	Saldo inicial	Cuotas	Saldo final	Pago anual	Pago acumulado
0	¢33,644,759	¢0	¢33,644,759	¢0	¢0
1	¢33,644,759	¢3,364,476	¢30,280,283	¢6,661,662	¢6,661,662
2	¢30,280,283	¢3,364,476	¢26,915,807	¢5,921,478	¢12,583,140
3	¢26,915,807	¢3,364,476	¢23,551,331	¢5,181,293	¢17,764,433
4	¢23,551,331	¢3,364,476	¢20,186,855	¢4,441,108	¢22,205,541
5	¢20,186,855	¢3,364,476	¢16,822,379	¢3,700,923	¢25,906,464
6	¢16,822,379	¢3,364,476	¢13,457,903	¢2,960,739	¢28,867,203
7	¢13,457,903	¢3,364,476	¢10,093,428	¢2,220,554	¢31,087,757
8	¢10,093,428	¢3,364,476	¢6,728,952	¢1,480,369	¢32,568,126
9	¢6,728,952	¢3,364,476	¢3,364,476	¢740,185	¢33,308,311
10	¢3,364,476	¢3,364,476	¢0	¢0	¢33,308,311
	Total	¢33,644,759			

Fuente: el autor.

Anexo 14 Exportaciones de países africanos en el período 1987-1994.

Año	Camerún	Costa Marfil	Nigeria	Rwanda	AFRICA Total	Cant (Ton)	Precio (US\$/Kg)
1987	9	2592	0	0	2601	2414	1.077
1988	5	404	15	0	424	2756	0.154
1989	1	838	0	0	839	2843	0.295
1990	0	438	3	0	441	2429	0.182
1991	0	1200	0	0	1200	4000	0.300
1992	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	35	35	35	1.000
1994	0	0	0	22	22	20	1.100

Fuente: El autor en base a datos de FAO. 1998.

Anexo 23 Detalle de los gastos de operación para el proyecto de producción, en ciclos anuales, de plátano para exportación en la zona atlántica de Costa Rica.

Concepto	Unidad	Total	Costo	Costo	Costo	Costo
Administración		unidades	unitario	Total colones	Total (US\$)	Caja (US\$)
Gerencia	mes	12	¢325,000	¢3,900,000	\$13,131.3	0.280
Capataz general	mes	12	¢120,000	¢1,440,000	\$4,848.5	0.103
Capataz empacadora	mes	12	¢120,000	¢1,440,000	\$4,848.5	0.103
Oficinista	mes	12	¢100,000	¢1,200,000	\$4,040.4	0.086
Vigilante	mes	12	¢85,000	¢1,020,000	\$3,434.3	0.073
Cargas Sociales	%	1	¢4,198,500	¢4,198,500	\$14,136.4	0.301
Misceláneo	jornal	104	¢3,000	¢312,000	\$1,050.5	0.022
Subtotal			Subtotal	¢13,510,500	\$45,489.9	0.970
Mantenimiento			Por parcela	¢259,817	\$874.8	0.970
Mant. Equipo	mes	12	¢10,000	¢120,000	\$404.0	0.009
Mant. Edificios	mes	12	¢10,000	¢120,000	\$404.0	0.009
Mant. Equipo Oficina	mes	12	¢8,000	¢96,000	\$323.2	0.007
Mant. Vehículos	mes	12	¢10,000	¢120,000	\$404.0	0.009
Combustibles	mes	12	¢48,000	¢576,000	\$1,939.4	0.041
Lubricantes	mes	12	¢5,000	¢60,000	\$202.0	0.004
Papelería	mes	12	¢8,000	¢96,000	\$323.2	0.007
Subtotal			Subtotal	¢1,188,000	\$4,000.0	0.085
Servicios			Por parcela	¢22,846	\$76.9	0.085
Contabilidad	mes	12	¢35,000	¢420,000	\$1,414.1	0.030
Luz eléctrica	mes	12	¢25,000	¢300,000	\$1,010.1	0.022
Teléfono	mes	12	¢15,000	¢180,000	\$606.1	0.013
Seguros	mes	12	¢12,000	¢144,000	\$484.8	0.010
Seguro plantación	ha	45	¢27,540	¢1,239,300	\$4,172.7	0.089
Impuestos	mes	12	¢10,000	¢120,000	\$404.0	0.009
Varios	mes	12	¢12,454	¢149,448	\$503.2	0.011
Subtotal			Subtotal	¢2,552,748	\$8,595.1	0.183
			Por	¢49,091	\$165.3	0.183

			parcela			
--	--	--	---------	--	--	--

Fuente: el autor

Anexo 4

ESPECIFICACIONES DE EMPAQUE PLATANO

DETALLE	U. S. A.	EUROPA
TAPA	USRP 33 - PLANTAIN	
FONDO	USRP 33	
DIVISIÓN	½ LAMINA PERFORADA EN EL FONDO	
ENGRAPE	12 EN EL FONDO EN L. 3 EN CADA ESQUINA; 8 EN LA TAPA LINEAL, 2 X ESQUINA	
PLÁSTICO	LAMINA DE 19" X 15" X 0.0005" SOBRE LA FRUTA ANTES DE TAPAR	
FUMIGACIÓN DOBLE ASPERJADO	IMAZALIL 41 Gramos AGUA 40 GLS ALUMBRE 1650 Grs	IMAZALIL 81 Gramos AGUA 40 GLS ALUMBRE 1650 Grs
SELLOS	NO USAR	
DEDOS/GAJOS	DEDOS SUELTOS	
LONGITUD CUELLO	1.5 - 2.0 cm	
CALIBRES	50/32" MINIMO 62/32" MAXIMO	48/32" MINIMO 60/32" MAXIMO
LARGO DEDO PULPA A PULPA	9.5" MINIMO	
PESO NETO	51.5 LBS	
EMPAQUE	EN CUATRO FILAS CON LOS CUELLOS HACIA LA PARED DE LA CAJA	
TARIMAS (102 X 122) cm	AMERICANA	ITALIANA
ESQUINEROS CORTOS	4 ESQUINAS DE LA PALETA	
FURGONES	EN BUEN ESTADO, CONDUCIR A 10 KM/HORA EN CALLES DE BALASTRE EN BUENAS CONDICIONES, DE LO CONTRARIO DISMINUIR A LA MITAD	
ESQUINEROS	PLÁSTICOS (CELESTE - GRIS)	
OBSERVACIONES	SE PUEDE EMPACAR 2 GEMELOS POR CAJA	

Fuente: BANDECO, 1993

Anexo 7 Comparación de cinco cultivares de plátano en Río Claro de Golfito

Variable	1.Curraré Enano	2.Curraré Corriente	3.Vene- zolano	4.Planta Baja II	5.Macho x Hembra
Altura de planta (cm)					
I ciclo	272	396	388	271	402
II ciclo	326	461	455	306	478
Diferencia	54	65	67	35	76
% aumento	20%	16%	17%	13%	19%
Volcamiento a los 16 meses (%)					
I ciclo	4%	10%	14%	2%	2%
Circunferencia (cm)					
I ciclo	56,3	56,6	55,7	57,5	58,4
II ciclo	72,2	69,2	68,0	68,6	72,7
Diferencia	15,9	12,6	12,3	11,1	14,3
% aumento	28%	22%	22%	19%	24%
Incidencia de sigatoka en hoja #8 *					
I ciclo	1,8	1,7	1,6	1,9	1,9
Peso de racimo (kg, incluye pinzote)					
I ciclo	14,8	13,5	13,6	13,8	14,5
*: Se utilizó escala de 0 a 5 de Stover, modificada por Gauhl.					

Fuente: CORBANA: et al,1996.

Anexo 8-a Evaluación de cinco densidades de transplante y su efecto en el desarrollo y producción de Curraré Enano en Finca EARTH, Costa Rica

Variables	Ciclo	Tratamientos					Promedios
		1	2	3	4	5	
Distancia entre plantas (cm)	--	227	204	195	169	156	--
Plantas/ha	--	1762	1961	2162	2367	2564	--
Altura de plantas (cm)	I	301	305	305	304	304	304
	II	331	338	330	331	340	334
Circunferencia (cm)	I	65	66	66	65	66	66
	II	71	74	71	73	74	73
Peso racimo (kg)	I	18,4	19,5	19,3	18,9	17,8	18,8
	II	15,9	17,3	15,4	15,2	15,6	15,9
Rendimiento teórico (*) (Ton/ha)	I	33,4	38,2	41,7	44,7	45,6	40,7
	II	28,0	33,9	33,3	36,0	40,0	34,2
Rendimiento real (**) (cajas/ha)	I	1029	1177	1285	1377	1405	1255
	II	725	878	862	931	1035	886
Duración de ciclos (semanas)	I(s-c)	51,7	51,5	50,8	50,0	51,1	51,0
	II(s-c)	89,5	89,7	91,7	91,8	92,7	91,1
	II(c-c)	37,8	38,2	41,1	41,8	41,6	40,1

(s-c: siembra-cosecha)
(c-c: cosecha-cosecha)

(*): peso de racimos antes de empacar, sin considerar pérdidas.
(**): considerando pérdidas de plantas por volcamiento y enfermedad, más rechazos de todo tipo, peso de pinzotes, etc.

Fuente: CORBANA, et al

Anexo 8-b Resultados de la evaluación de cinco arreglos espaciales en Curraré

Enano en la Finca EARTH, Costa Rica

Variables	ciclo	Tratamientos						Promedio
		1	2	3	4	5	6	
Dist. entre plantas (m)	ambos	1,75	1,85	1,95	2,05	2,00	2,64	--
Dist. entre hileras (m)	ambos	1,00	1,00	1,00	1,00	2,31	3,50	--
Ancho de calle (m)	ambos	4,25	4,00	3,75	3,50	n.a.*	n.a.*	--
Plantas/ha	ambos	2160	2160	2160	2160	2160	2160	--
Inclinación (°)	I	4,9	4,7	5,1	4,2	1,7	7,1	4,6
Altura de planta (cm)	I	292	290	290	282	291	287	289
	II	341	341	335	330	341	328	336
Circunferencia (cm)	I	63	65	63	61	64	63	63
	II	77	78	76	73	76	74	76
Peso del racimo (kg)	I	18,5	18,8	19,0	18,0	19,0	17,7	18,5
	II	16,9	17,5	16,5	15,4	17,7	15,5	16,6

*n.a.: no se aplica; tresholillo simple y doble

Fuente: SOTO,1996

Anexo 8-c Efecto de cuatro dosis de fertilización completa sobre el desarrollo y producción de Curraré Enano, Finca EARTH; Costa Rica

Variables	ciclo	Tratamientos				Promedios
		1	2	3	4	
gramos fert./planta	ambos	0	50	100	150	--
altura de plantas (cm)	I	298	298	296	297	297
	II	355	353	344	348	350
circunferencia (cm)	I	68	67	67	67	67
	II	82	82	79	80	81
peso/racimo (kg)	I	20,2	19,7	19,2	19,9	19,8
	II	18,1	17,6	17,6	16,6	17,4
Análisis químico (*)						
pH (H2O)	II	5,27	5,09	4,83	4,56	--
A.E. cmol/kg suelo	II	0,48	0,50	0,68	1,14	--
Ca	II	4,20	4,10	3,00	2,00	--
Mg	II	0,89	1,12	1,24	0,86	--
K	II	0,30	0,41	0,58	0,59	--
CICE	II	5,87	6,13	5,50	4,59	--
P mg/kg suelo	II	5	13	15	3	--
Fe	II	210	260	195	365	--
Cu	II	9	10	14	30	--
Zn	II	1,6	6,0	5,9	3,9	--
Mn	II	29	22	13	29	--
Satur. de bases (%)	II	91,82	91,84	87,64	75,16	--
Satur. de acidez (%)	II	8,18	8,16	12,36	24,84	--
Materia orgánica (%)	II	11,70	9,20	7,50	5,90	--
*: muestreo y análisis químico de suelos hechos por CORBANA, a 18 meses de iniciado el experimento.						

Fuente::Soto, 19996

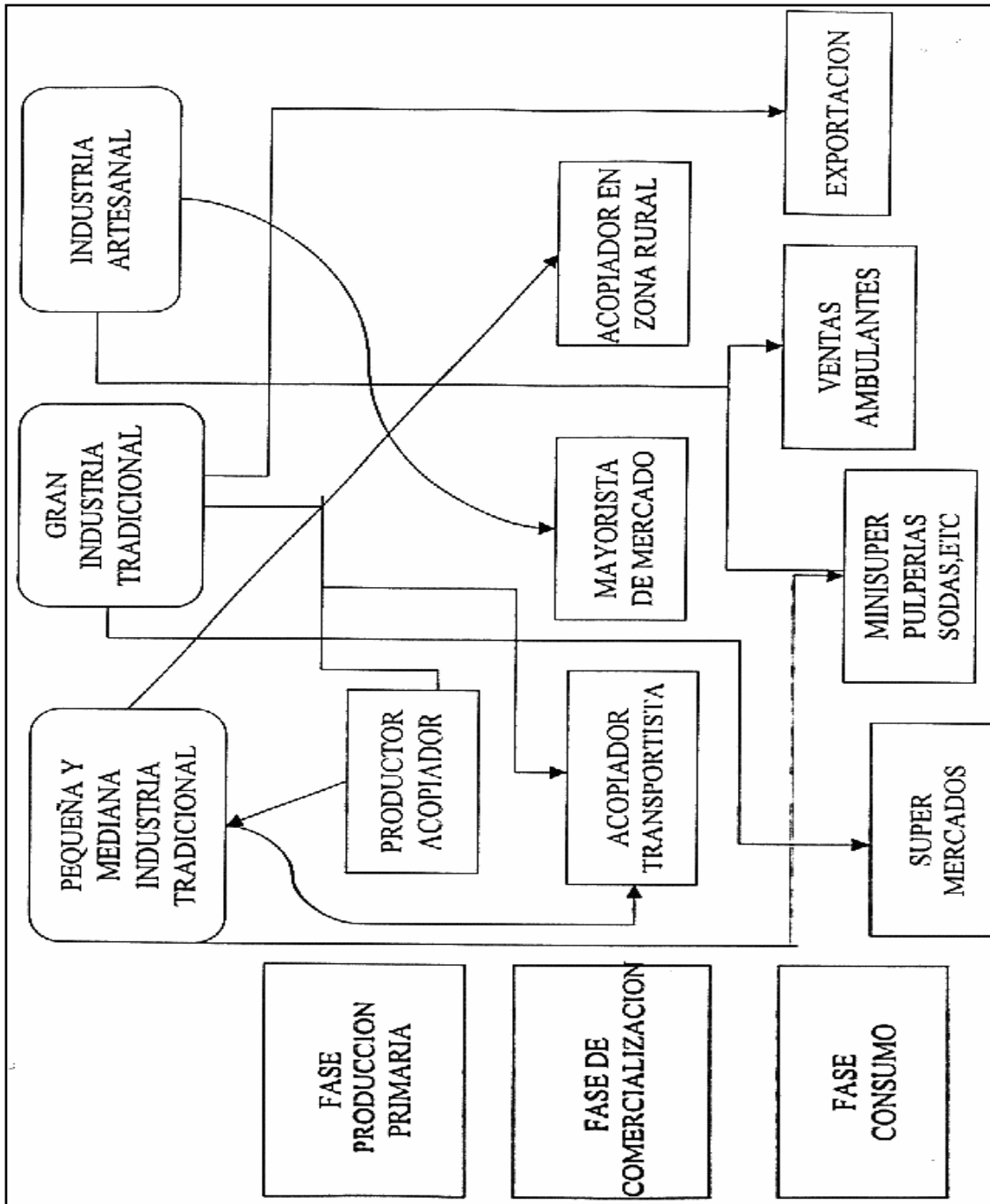
Anexo 20 Racimo de Curraré Enano en sus primeras etapas



Fuente: Soto, 1996.

Anexo 23 Cadena agroalimentaria del plátano en Costa Rica: enlaces entre

las fases de producción,comercilización y consumo



Fuente: APM,1997
Fuente: APM,1997

MEZCLA PARA TRATAMIENTO POST-COSECHA DE LAS CORONAS**DOSIFICACION PARA U.S.A.**

NUMERO DE CAJAS	AGUA (GALONES)	MERTECT 20 S (cc)	IMAZALIL 75% S.P. (Gr)	ALUMBRE #gr
20	0.8	3	1	50
50	2	7	2	100
100	4	14	4	175
150	6	21	6	250
200	8	28	8	350
250	10	35	10	425
300	12	42	12	500
400	16	56	16	675
500	20	70	20	825
1000	40	138	41	1650

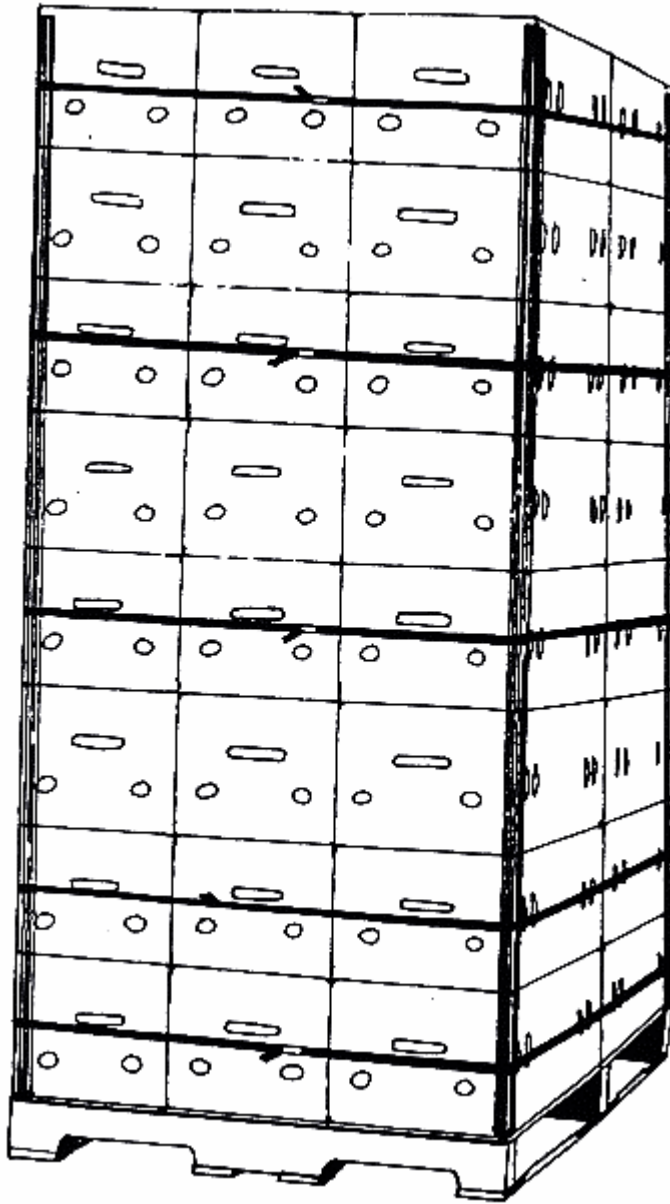
DOSIFICACION PARA EUROPA

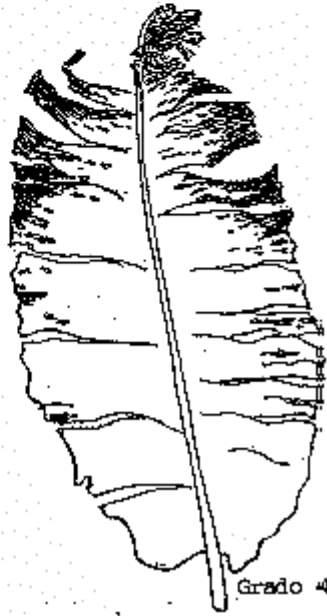
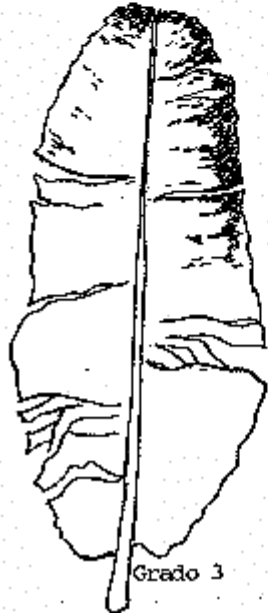
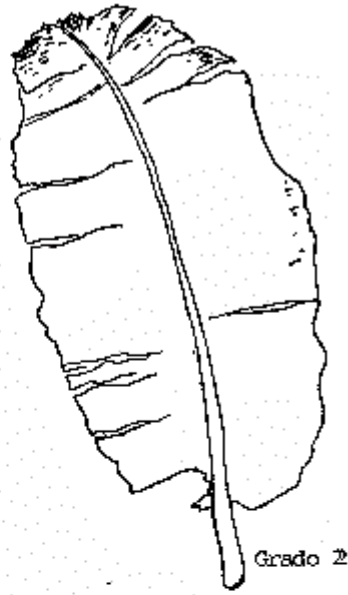
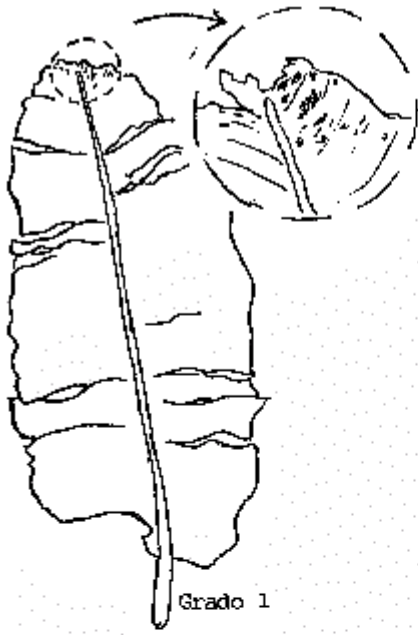
NUMERO DE CAJAS	AGUA (GALONES)	MERTECT 20 S (cc)	IMAZALIL 75% S.P. (Gr)	ALUMBRE Kgr
20	0.8	5	1.5	50
50	2	11	3	100
100	4	21	6	175
150	6	32	9	250
200	8	42	12	350
250	10	53	15	425
300	12	63	18	500
400	16	84	24	675
500	20	105	30	825
1000	40	207	61	1650

ESPECIFICACIONES DE EMPAQUE

PLATANO

DETALLE	U. S. A.	EUROPA
TAPA	USRP 33 - PLANTAIN	
FONDO	USRP 33	
DIVISIÓN	½ LAMINA PERFORADA EN EL FONDO	
ENGRAPE	12 EN EL FONDO EN L. 3 EN CADA ESQUINA; 8 EN LA TAPA LINEAL, 2 X ESQUINA	
PLÁSTICO	LAMINA DE 19" X 15" X 0.0005" SOBRE LA FRUTA ANTES DE TAPAR	
FUMIGACIÓN DOBLE ASPERJADO	IMAZALIL 41 Gramos AGUA 40 GLS ALUMBRE 1650 Grs	IMAZALIL 81 Gramos AGUA 40 GLS ALUMBRE 1650 Grs
SELLOS	NO USAR	
DEDOS/GAJOS	DEDOS SUELTOS	
LONGITUD CUELLO	1.5 - 2.0 cm	
CALIBRES	50/32" MINIMO 62/32" MAXIMO	48/32" MINIMO 60/32" MAXIMO
LARGO DEDO PULPA A PULPA	9.5" MINIMO	
PESO NETO	51.5 LBS	
EMPAQUE	EN CUATRO FILAS CON LOS CUELLOS HACIA LA PARED DE LA CAJA	
TARIMAS (102 X 122) cm	AMERICANA	ITALIANA
ESQUINEROS CORTOS	4 ESQUINAS DE LA PALETA	
FURGONES	EN BUEN ESTADO. CONDUCIR A 10 KM/HORA EN CALLES DE BALASTRE EN BUENAS CONDICIONES. DE LO CONTRARIO DISMINUIR A LA MITAD	
ESQUINEROS	PLÁSTICOS (CELESTE - GRIS)	
OBSERVACIONES	SE PUEDE EMPACAR 2 GEMELOS POR CAJA	





SEGURIDAD DE VENTA + NIVEL DE ORGANIZACION	CLIMA, SUELOS Y VIAS COMUNICACION	MERCADO DESTINO	NIVEL TECNOLÓGICO Y PRODUCTIVIDAD	TIPO DE PRODUCTOR
SI	SI	EXPORTACION.	ALTO	TIPO 1
			MEDIO	TIPO 2
	SI	MERCADO INTERNO	MEDIO	TIPO 3
			BAJO	TIPO 4
	NO	MERCADO INTERNO	MEDIO	TIPO 5
			BAJO	TIPO 6

Variables	Ciclo	Tratamientos					Promedios
		1	2	3	4	5	
Distancia entre plantas (cm)	--	227	204	185	169	156	--
Plantas/ha	--	1762	1961	2162	2367	2564	--
Altura de plantas (cm)	I	301	305	305	304	304	304
	II	331	338	330	331	340	334
Circunferencia (cm)	I	65	66	66	65	66	66
	II	71	74	71	73	74	73
Peso racimo (kg)	I	18,4	19,5	19,3	18,9	17,8	18,8
	II	15,9	17,3	15,4	15,2	15,6	15,9
Rendimiento teórico (*) (Ton/ha)	I	33,4	38,2	41,7	44,7	45,6	40,7
	II	28,0	33,9	33,3	36,0	40,0	34,2
Rendimiento real (**) (cajas/ha)	I	1029	1177	1285	1377	1405	1255
	II	725	878	862	931	1035	888
Duración de ciclos (semanas)	I(s-c)	51,7	51,5	50,8	50,0	51,1	51,0
	II(s-c)	89,5	89,7	91,7	91,8	92,7	91,1
	II(c-c)	37,8	38,2	41,1	41,8	41,6	40,1
(s-c: siembra-cosecha) (c-c: cosecha-cosecha)							

(*): peso de racimos antes de empacar, sin considerar pérdidas.
(**): considerando pérdidas de plantas por volcamiento y enfermedad, más rechazos de todo tipo, peso de pinzotes, etc.

Variables	ciclo	Tratamientos				Promedios
		1	2	3	4	
gramos fert./planta	ambos	0	50	100	150	--
altura de plantas (cm)	I	298	298	296	297	297
	II	355	353	344	348	350
circunferencia (cm)	I	68	67	67	67	67
	II	82	82	79	80	81
peso/racimo (kg)	I	20,2	19,7	19,2	19,9	19,8
	II	18,1	17,6	17,6	16,6	17,4
Análisis químico (*)						
pH (H ₂ O)	II	5,27	5,09	4,83	4,56	--
A.E. cmol/kg suelo	II	0,48	0,50	0,68	1,14	--
Ca	II	4,20	4,10	3,00	2,00	--
Mg	II	0,89	1,12	1,24	0,86	--
K	II	0,30	0,41	0,58	0,59	--
CICE	II	5,87	6,13	5,50	4,59	--
P mg/kg suelo	II	5	13	15	3	--
Fe	II	210	260	195	365	--
Cu	II	9	10	14	30	--
Zn	II	1,6	6,0	5,9	3,9	--
Mn	II	29	22	13	29	--
Satur. de bases (%)	II	91,82	91,84	87,64	75,16	--
Satur. de acidez (%)	II	8,18	8,16	12,36	24,84	--
Materia orgánica (%)	II	11,70	9,20	7,50	5,90	--

*: muestreo y análisis químico de suelos hechos por CORBANA, a 18 meses de iniciado el experimento.

Variable	Edad de corta (semanas después del embolso)	
	8	10
No. de racimos procesados	27	21
Calibre promedio (32 avos de pulgada)	53,4	57,8
Peso promedio (kg/racimo)	14,2	18,1
Peso pinzote (kg)	1,4	1,9
Peso rechazo en planta (kg)	2,3	2,6
Peso sobrante (kg/racimo)	0,2	0,2
Peso empacado (kg/racimo)	10,3	13,5
No. de cajas empacadas	12	12
Cajas/racimo ("ratio")	0,44	0,57

*: Cosecha destinada a prueba de transporte simulado.

Variables	ciclo	Tratamientos						Promedio
		1	2	3	4	5	6	
Dist. entre plantas (m)	ambos	1,75	1,85	1,95	2,05	2,00	2,64	--
Dist. entre hileras (m)	ambos	1,00	1,00	1,00	1,00	2,31	3,50	--
Ancho de calle (m)	ambos	4,25	4,00	3,75	3,50	n.a.*	n.a.*	--
Plantas/ha	ambos	2160	2160	2160	2160	2160	2160	--
Inclinación (°)	I	4,9	4,7	5,1	4,2	1,7	7,1	4,6
Altura de planta (cm)	I	292	290	290	282	291	287	289
	II	341	341	335	330	341	328	336
Circunferencia (cm)	I	63	65	63	61	64	63	63
	II	77	78	76	73	76	74	76
Peso del racimo (kg)	I	18,5	18,8	18,0	18,0	19,0	17,7	18,5
	II	16,9	17,5	16,5	15,4	17,7	15,5	16,6

*n.a.: no se aplica; tresholillo simple y doble

Variable	1.Curraré Enano	2.Curraré Corriente	3.Vene- zolano	4.Planta Baja II	5.Macho x Hembra
Altura de planta (cm)					
I ciclo	272	386	388	271	402
II ciclo	326	461	455	306	478
Diferencia	54	65	67	35	76
% aumento	20%	16%	17%	13%	19%
Volcamiento a los 16 meses (%)					
I ciclo	4%	10%	14%	2%	2%
Circunferencia (cm)					
I ciclo	56,3	56,6	55,7	57,5	58,4
II ciclo	72,2	69,2	68,0	68,6	72,7
Diferencia	15,9	12,6	12,3	11,1	14,3
% aumento	28%	22%	22%	19%	24%
Incidencia de sigatoka en hoja #8 *					
I ciclo	1,8	1,7	1,6	1,9	1,9
Peso de racimo (kg. incluye pinzote)					
I ciclo	14,8	13,5	13,6	13,8	14,5
*: Se utilizó escala de 0 a 5 de Stover, modificada por Gauhl.					

