

**BANANO DESHIDRATADO (PASA): ALTERNATIVA
TECNICO-ECONOMICA PARA LA EXPORTACION
DE BANANO NO APTO EN HONDURAS, AL
MERCADO DE LOS EE.UU.**

P O R

Claudia Carolina Gómez Broos

TESIS

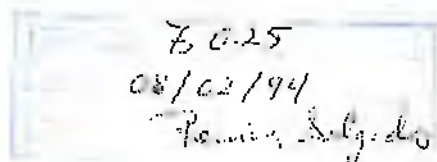
PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION:

DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO



EL ZAMORANO, HONDURAS

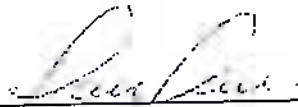
Mayo, 1993

BANANO DESHIDRATADO (PASA): ALTERNATIVA
TECNICO-ECONOMICA PARA LA EXPORTACION
DE BANANO NO APTO EN HONDURAS,
AL MERCADO DE LOS EE.UU.

POR

CLAUDIA CAROLINA GOMEZ BROOS

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesarios. para otra personas y otros fines, se reservan los derechos de autor.



Claudia Carolina Gómez Broos

Mayo de 1993

DEDICATORIA

El esfuerzo que significó esta tesis para mí, se la dedico a mi madre Sra. Mercedes Broos de Gómez, y a mis hermanas: Ivett, Denisse y Merceditas.

Gracias a ellas alcance esta meta, por su apoyo y lo que encierra el logro, les ofrezco lo mejor de mí por siempre.

BIBLIOTECA DE LA ESCUELA
ESUELA DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a mi padre Lid. Mariano Gómez (R.I.P.), por haber dado esta oportunidad y por guiar cada momento de mi vida.

A mis asesores, Ms. Daniel Kaegi por su apoyo y paciencia; Dr. Alonso Moreno, Ms. Miguel Avedillo y Ms. Rodolfo Cojulun, por ayudarme en la elaboración de la tesis.

A Ms. Marcelo Espinoza y al Lic. Nery Gaitán por la colaboración brindada.

A las personas que integran el Dept. de Economía Agrícola, de manera muy especial a doña María, Denia y doña Miriam.

A mis compañeras Ana y Lisette, por entenderme, ayudarme y sobretodo por la linda amistad que nos une.

A mis amigos: Helen, Amalia, Ivette, Lia, Luis fernando, Sinfí, Caballo, Niky, Juan Antonio, El Ñaño, Panchi, El Gallo, Chapaco, Ahuja, Camarón, Raúl y demás; " MIL GRACIAS ".

A la colonia guatemalteca de 1^{ero}. a 3^{ro}. y en especial a: Chorrillo 93, El Indio 93, Condongo 93 y 94, Doña Chila Pivaral, Carega 94, Juanshito, Coco, Matraca 95 y El Pollo 95.

A Tey, mi ahijado querido, por la amistad tan linda que me brindo.

A doña Gloria de Rojas y su familia, por el cariño y apoyo durante todo el tiempo que he pasado en está escuela.

A Cecilia y Ronald, gracias por ayudarme en todo, no solo en la tesis.

A don Raúl, Lili, Murra y Paquito, por haberse convertido en unas familias para mí.

A Mayra Falck, gracias por la amistad, el choleo y los consejos.

A la familia Castellanos Castillo por compartir conmigo su cariño, GRACIAS.

Y a una persona muy especial para mí durante este 4^{to}. año, José Manuel Castellanos Castillo, por los mejores y más alegres días en la E.A.P., T.Q.M. y MIL GRACIAS.

INDICE

Contenido	Página
Portada	i
Derechos de autor	ii
Portadilla	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Indice general	vi
Indice de cuadros	vii
Indice de Figuras	viii
Indice de Anexos	ix
I. INTRODUCCION	1
A. Marco de Referencia y Antecedentes	1
B. Justificación	4
C. Objetivos del Proyecto	7
1. Objetivo General	7
2. Objetivos Específicos	7
D. Alcance y Limitaciones	8
II. REVISION DE LITERATURA Y METODOLOGIA	9
A. Estudio de Mercado	10
B. Estudio Técnico	11
1. Generalidades Acerca del Banano	11
2. Banano Deshidratado	13
a. Materia prima	14
b. Proceso de Producción	15
c. Composición Química y Valor Nutritivo	20
C. Estudio Organizacional	23
D. Estudio Legal	23
E. Estudio Económico-Financiero	24
F. Estudio de Riesgo	26

IV.	RESULTADOS	28
	A. Estudio de Mercado	28
	1. El Mercado Mundial para Banano de Exportación	28
	a. El Régimen adoptado en Diciembre de 1992	29
	b. Honduras como Productor-Exportador de Banano	30
	2. Referencias Mundiales del Mercado de Frutas Deshidratadas	32
	a. El Mercado para Frutas Deshidratadas de Holanda	33
	b. El Mercado para Frutas Deshidratadas de Estados Unidos	35
	3. Análisis del mercado de los EE.UU. para el Banano Deshidratado	37
	a. Canales de Distribución	44
	(1) Importadores/Mayoristas	45
	(2) Panaderías e Industrias	45
	(3) Abastecedores y Consumidores Institucionales	45
	(4) Bares Extravagantes	45
	(5) Tiendas	45
	b. Análisis de los Precios	46
	c. Aspectos Importantes para Exportar.	52
	4. Conclusiones del Estudio de Mercado	54
	B. Estudio Técnico	56
	1. Tamaño	56
	2. Localización	57
	3. Proceso de Producción de Banano Deshidratado	60
	a. Recepción de Banano Fresco	61
	b. Maduración	62
	c. Selección de dedos	63
	d. Lavado y desinfección	63
	e. Pelado y Troceado/Recorte	63
	f. Aplicación de Alternativas de Conservación	64
	(1) Benzoato de Sodio	64
	(2) Metabisulfito	65
	(3) Flor de Azufre	65
	g. Secado	66
	(1) Funcionamiento del Secador Solar Modificado	66

(2) Deshidratación del Banano ...	67
h. Empaque	69
i. Almacenamiento	70
4. Cuantificación de las Variables Técnicas	70
a. Capacidad del Secador	71
b. Duración del Proceso de Deshidratado	72
c. Número de "Corridas" por Secador	
al año	72
d. Rendimiento de Deshidratado	72
e. Número de Secadores Necesarios	73
f. Necesidad de Materia Prima	74
g. Necesidad de Mano de Obra	75
(1) Recepción y Almacenamiento ..	75
(2) Maduración, selección,	
lavado y pelado	75
(3) Despunte y Selección Final ..	76
(4) Proceso de Deshidratado	76
(5) Empaquetado y Almacenamiento.	77
h. Necesidad de Leña	77
i. Relación Brix y Humedad de la	
Fruta durante el Proceso	77
j. Evaluación de las Alternativas de	
Conservación y Mejoramiento de la	
Apariencia	78
k. Prueba Microbiológica	80
l. Evaluación del Color en el Producto	
Terminado	81
C. Estudio Organizacional	82
1. Funciones de las partes que integran	
el Organigrama	83
D. Estudio Legal	86
1. Legislación Laboral	86
2. Legislación Tributaria	88
3. Legislación Sanitaria	88
E. Estudio Económico-Financiero	91
1. Inversiones del Proyecto	91
a. Inversiones para la Instalación	
de la Planta	91
(1) Gastos de Terreno	91
(2) Costos de Infraestructura ...	91
(3) Costos de Secadores Solares	
Modificados	92

b. Inversiones en Equipo	94
c. Inversiones en Area Administrativa.	94
d. Inversión en Capital de Trabajo ...	96
e. Estudio de Factibilidad	97
2. Ingresos	97
a. Ingresos por Venta del Producto ...	97
b. Ingresos por Venta de Activos de Reemplazo y Valor Residual del Proyecto	97
c. Depreciación de Activos	99
3. Costos	99
a. Costos de Operaciones	99
(1) Costo de Materia Prima	100
(2) Mano de Obra y Guardiania ...	100
(3) Insumos para el Procesamiento	101
b. Gastos Administrativos	102
c. Gastos por Venta del Producto	102
(1) Costo del Material de Empaque	102
(2) Costo de Transporte	103
4. Evaluación Económica-Financiera	104
a. Punto de Corte	104
b. Caja Mínima	105
c. Financiamiento	105
d. Inflación	106
e. Rentabilidad del Proyecto	107
f. Flujo de Caja Projectado	108
g. Estado de Pérdidas y Ganancias Projectado	109
h. Balance General Projectado	110
i. Razones Finacieras	111
(1) Razones de Actividad	111
(2) Razones de Endeudamiento ...	111
(3) Razones de Rentabilidad	112
j. Punto de Equilibrio	113
F. Estudio de Riesgo	114
1. Análisis de Sensibilidad en Base a Escenarios de Precios	114
2. Análisis de Sensibilidad del TIR	116
3. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)	117
a. Aspectos internos favorables	117
b. Aspectos internos desfavorables ...	118
c. Aspectos externos favorables	118
d. Aspectos externos desfavorables ...	119

e.	Estrategias de Actuación	119
(1)	Que mezclan aspectos internos y externos favorables	119
(2)	Que mezclan aspectos internos desfavorables y externos favorables	119
(3)	Que mezclan aspectos internos favorables y externos desfavorables	120
(4)	Que mezcla aspectos internos y externos desfavorables	120
IV.	CONCLUSIONES	121
A.	Para Posibles Inversionistas Interesados	121
B.	Para Posibles Inversionistas, Futuros Investigadores y Gobiernos e Intituciones de Desarrollo	123
V.	RECOMENDACIONES	125
VI.	RESUMEN	126
VII.	ABSTRACT	129
VIII.	BIBLIOGRAFIA	132
VIII.	ANEXOS	135

INDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1.	Composición Química y Valor Nutricional del banano	21
Cuadro 2.	Composición centesimal media del banano pasa	21
Cuadro 3.	Exportaciones de Banano por país de destino. Período de 1987-1991 (volumen en miles de cajas y valor en miles de dólares)	31
Cuadro 4.	Importaciones para el mercado de Holanda de frutas deshidratadas correspondientes al período de 1979-1983. (* 1000 Kg)	33
Cuadro 5.	Precios de importación por unidad para el mercado de Holanda de frutas deshidratadas (Flr/Kg) ..	34
Cuadro 6.	Importaciones para el mercado EEUU. de frutas deshidratadas correspondientes al período 1,6,90-1,7,91 (* 1000 Kg)	36
Cuadro 7.	Importaciones destinadas al consumo para el mercado EEUU. de banano deshidratado (pasa), correspondientes al período 1984-1988 (* \$ 1000.00)	38
Cuadro 8.	Importaciones destinadas al consumo para el mercado EEUU. de banano deshidratado (pasa), correspondientes al período 1984-1988 (* 1000 Kg)	40
Cuadro 9.	Importaciones destinadas al consumo para el mercado EEUU. de banano deshidratado (pasa), correspondientes al período 1989-1993 (* 1000 Kg)	41

Cuadro 10.	Proyección de la demanda para el proyecto de deshidratación de banano, para un período de 10 años (* 1000 Kg)	43
Cuadro 11.	Precios en \$/Kg, al productor de banano deshidratado en el mercado EEUU. para el período 1984-1988..	49
Cuadro 12.	Precios en \$/Kg, al productor de banano deshidratado en el mercado EEUU. para el período 1989-1993..	49
Cuadro 13.	Precios proyectados en \$/Kg al productor de banano deshidratado para un período de 10 años	51
Cuadro 14.	Estimación del número de deshidratadores. Proyecto de deshidratación de banano	73
Cuadro 15.	Estimación de la necesidad de materia prima. Proyecto de deshidratación de banano	74
Cuadro 16.	Respuesta del conteo de hongos y bacterias en número de colonias por cm ³ . Proyecto de deshidratación de banano	82
Cuadro 17.	Construcciones requeridas para la inversión en infraestructura de la planta procesadora de banano ...	93
Cuadro 18.	Equipo necesario para la instalación de la planta deshidratadora de banano	95
Cuadro 19.	Detalle de inversiones en muebles y en equipo administrativo para la planta deshidratadora de banano ..	95
Cuadro 20.	Capital de trabajo de la planta deshidratadora de banano	96
Cuadro 21.	Proyecto de deshidratación de banano. Ingresos esperados por venta del producto al mercado de EEUU.	98
Cuadro 22.	Proyecto de deshidratación de banano. Ingresos esperados por venta de activos de remplazo y valor residual	98

Cuadro 23.	Proyecto de deshidratación de banano. Estimación de los costos de materia prima	100
Cuadro 24.	Proyecto de deshidratación de banano. Cálculo de los insumos necesarios para el funcionamiento de la planta	101
Cuadro 25.	Proyecto de deshidratación de banano. Costos anuales por material de empaque	102
Cuadro 25.	Continuación	103
Cuadro 26.	Proyecto de deshidratación de banano. Costos anuales por transporte marítimo	104
Cuadro 26.	Continuación	104
Cuadro 27.	Proyecto Planta Deshidratadora de Banano. Resumen Tabla de Amortización del Préstamo a Largo plazo	106
Cuadro 28.	Proyecto Deshidratación de Banano Resumen de Indicadores Económicos- Financieros, calculados con una tasa de corte de 23%	108
Cuadro 29.	Proyecto Deshidratación de Banano Análisis de Sensibilidad en Base a Escenarios de Precios	115
Cuadro 29.	Continuación	116

INDICE DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Diagrama de flujo para la deshidratación de banano	22
Figura 2.	Diagrama del flujo general de los canales de distribución para frutas deshidratadas	47
Figura 3.	Tendencia de precios en el mercado estadounidense para el período de 1984 a 1993	50
Figura 4.	Franjas de Confianza al 95% de prob. Precios esperados para el productor de Banano deshidratado en el mercado EE.UU.	52
Figura 5.	Diagrama del funcionamiento del secador solar modificado	68
Figura 6.	Organigrama básico propuesto para la planta deshidratadora de banano	85

INDICE DE ANEXOS

		Página
Anexo	1. Principales países que exportaron fruta deshidratada al mercado de Holanda en el período de 1979 a 1983	136
Anexo	2. Importaciones destinadas al consumo para el mercado de EEUU. de banano deshidratado (* \$ 1000.00)	137
Anexo	3. Importaciones destinadas al consumo para el mercado de EEUU. de banano deshidratado (* 1000 Kg) .	138
Anexo	4. Proyección del Consumo de Banano Deshidratado (pasa) en el Mercado de EE.UU.	138
Anexo	4. Continuación	139
Anexo	5. Precios en \$/Kg al productor de banano deshidratado, en el mercado de EEUU.	141
Anexo	6. Proyecto de Deshidratación de banano. Plano del área para edificio y secadores	142
Anexo	6. Continuación	143
Anexo	7. Proyecto de Deshidratación de banano. Plano de la cámara de azufrado	144
Anexo	8. Proyecto de Deshidratación de banano. Secador solar modificado acotado	145
Anexo	9. Proyecto de Deshidratación de banano. Secador solar modificado	146
Anexo	10. Proyecto de Deshidratación de banano. Divisiones internas de cámara de secado	147

Anexo 11.	Proyecto de Deshidratación de banano. Bandejas de madera y tela metálica	148
Anexo 12.	Proyecto de Deshidratación de banano. Especies para leña de los trópicos húmedos	149
Anexo 13.	Proyecto de Deshidratación de banano. Ensayo con secador solar modificado del proceso natural	150
Anexo 14.	Proyecto de Deshidratación de banano. Ensayo con secador solar modificado del proceso con aplicación de metabisulfito	151
Anexo 15.	Proyecto de Deshidratación de banano. Ensayo con secador solar modificado del proceso con aplicación de flor de azufre	152
Anexo 16.	Proyecto de deshidratación de banano. Formato de Encuesta	153
Anexo 17.	Proyecto de deshidratación de banano. Respuesta de la encuesta realizada a personas que no conocían el producto	154
Anexo 17.	Continuación	155
Anexo 18.	Proyecto de deshidratación de banano. Respuesta de la encuesta realizada a personas que conocían el producto	156
Anexo 18.	Continuación	157
Anexo 19.	Proyecto de deshidratación de banano. Materiales Utilizados en la construcción del secador solar modificado	158
Anexo 20.	Proyecto de deshidratación de banano. Cálculo de la depreciación y valor residual por activo	159

Anexo 21.	Proyecto de deshidratación de banano. Cálculo de los costos por pago de sueldos a los empleados de la planta deshidratadora de banano	160
Anexo 22.	Proyecto de deshidratación de banano. Cálculo de los costos anuales por pago de salarios ...	161
Anexo 23.	Proyecto de deshidratación de banano. Cálculo de los costos por pago de sueldos a la administración	162
Anexo 24.	Proyecto de deshidratación de banano. Cálculo de la caja mínima necesaria	163
Anexo 25.	Proyecto Planta Deshidratadora de Banano. Tabla de Amortización del Préstamo a Largo Plazo	164
Anexo 26.	Proyecto de deshidratación de banano. Análisis financiero	165
Anexo 26.	Continuación hasta	172
Anexo 27.	Proyecto de Deshidratación de Banano. Flujo de Caja Projectado	173
Anexo 27.	Continuación	174
Anexo 28.	Proyecto de Deshidratación de Banano. Estado de Pérdidas y Ganancias Projectado	175
Anexo 28.	Continuación	176
Anexo 29.	Proyecto de Deshidratación de Banano. Balance General Projectado	177
Anexo 29.	Continuación	178
Anexo 30.	Proyecto de Deshidratación de Banano. Análisis de Razones Finacieras	179

I. INTRODUCCION

A. Marco de Referencia y Antecedentes

A partir de la década de ochenta y más aún en los últimos años, la economía mundial del banano experimenta cambios en lo referente a la competencia, la inestabilidad en el mercado mundial, la desaceleración, que está provocando una fase de contracción, y el incremento en los costos unitarios que dificultan aún más su situación, dando lugar a una fuerte reducción de los márgenes de ganancia en los canales comerciales del mercado abierto. (FAO, 1986).

En 1992 se agrava más la situación para los países latinos productores de banano con respecto al mercado europeo, debido a las políticas proteccionistas para con sus colonias. Se está aún discutiendo las tarifas de exportación, los impuestos y aranceles que deberán pagar por las exportaciones. Esto afectará gravemente las economías de los países productores.

Sumado a esto se desarrolla el marcado cambio que presenta la sociedad moderna en cuanto a los conceptos de los problemas nutricionales, en especial la importancia alcanzada por el concepto calórico de la alimentación, la agudización de la crisis económica y el consiguiente deterioro de los ingresos de la población, lo cual hace promisoría la

utilización de dietas balanceadas para mantener la población creciente y mal nutrida del mundo. (Lajo & Morgan, 1983).

Uno de los factores más discutidos del subdesarrollo ha sido la sub-utilización de las fuentes productivas. La actividad bananera es uno de los ejemplos clásicos en este renglón, al llevar implícito en su proceso productivo, la pérdida de enormes tonelajes de producto agrícola final. (UPEB, 1977)

En promedio, la fruta exportable para los países bananeros alcanza un máximo del 85% del total de la producción. El restante 15% está constituido por los rechazos bananeros, los cuales tienen un costo aproximado de \$4.00/TM., y un costo de contaminación aún no cuantificado, pero evidentemente elevado para las zonas bananeras y países productores en general. (Castro, 1974)

Con base en lo citado, los gobiernos de los principales países productores buscan nuevas alternativas a la producción de banano, que les permita generar divisas y a la vez hacer uso más eficiente de lo que se considera banano no exportable, desecho sin valor o de costo simbólico.

Así, en el caso específico de Honduras, uno de los países centroamericanos de mayor producción de banano para el mercado internacional, el efecto de estos problemas mundiales es bastante grande en lo que respecta a su economía.

Según un estudio realizado por el Banco Central de Honduras en 1984, Honduras específicamente presenta

rendimientos alrededor de 50 ton./ha. en la producción de las compañías fruteras transnacionales, lo cual es superior al de los productores independientes que tienen rendimientos de 40 ton./ha., aun así, no es difícil encontrar rendimientos de 55 ton./ha. y a veces incluso de 72 ton./ha., cifra que con la tecnología actual se considera cerca al límite técnico, aunque presenta al igual que todos los países productores un 10% o más de pérdidas en el campo y de un 10 a 15% por descarte de fruta en las empacadoras.

Los costos de producción son muy elevados debido a la presencia de la enfermedad conocida como Sigatoka Negra, que es uno de los puntos importantes al momento de la real caída del mercado. La comercialización de esta fruta esta dominada por las compañías transnacionales como la Tela Railroad Company, Standard Fruit Company, y la Fiffes.

Por todo lo mencionado, desde el punto de vista de la industria agroalimentaria, las alternativas que se presentan para el empleo del excedente bananero son diversas. En respuesta al gran potencial de materia prima disponible en el país, se pueden enumerar las principales alternativas tecnológicas de elaborados de esta fruta:

- Puré de banano
- Banano en polvo
- Harina de banano
- Hojuelas o flakes de banano
- Jugo de banano

- Banano pasa
- Vinagre de banano
- Chifles de banano verde
- Rodajas de banano enlatadas.

Las cuales presentarán mejores oportunidades debido al valor agregado en el mercado internacional como productos finales o intermedios de consumo popular.

Dentro de este listado de alternativas industriales el banano deshidratado (pasa) por su fácil proceso de elaboración, así como por sus composición química y valor nutricional, reúne mucho de la actual tendencia mundial en cuanto a la nutrición y el mejoramiento de la crisis económica, vía el incentivo de las agroindustrias a nivel de los pequeños productores.

El banano deshidratado (pasa) es un producto de alto valor nutritivo por su contenido de carbohidratos y proteínas, y por su contenido de fibra es beneficioso para la digestión; al no requerir de químicos para su proceso de deshidratación se le considera un producto natural, además puede tener un costo de producción bastante bajo.

B. Justificación

Los antecedentes anteriores presentan una buena base para llamar la atención tanto del sector estatal en el sentido de promover investigación e información para orientar las

inversiones agroindustriales como al sector privado al tener la oportunidad de incursionar en otros mercados rentables.

El estudio está motivado por la conclusión de que los países subdesarrollados enfrascados en desarrollar sus economías a base de productos tradicionales de exportación, se ven cada día más amenazados por los cambios en las preferencias y gustos de los consumidores, los niveles de ingreso de las sociedades modernas, tendencias nutricionales y la aparición de nuevas tecnologías que producen evoluciones en los mercados. La única alternativa no sólo en el caso de la producción bananera sino en general agroindustrial es la de diversificar o buscar alternativas viables y rentables.

En el caso específico del banano, la reducción en las cuotas exportables trae como consecuencia no sólo el incremento del rechazo bananero sino la escasez de divisas lo cual impacta directamente en la distribución del ingreso en general, el desempleo y desequilibrio ecológico.

En el estudio sobre la opinión del consumidor sobre el banano y los productos elaborados a base de esta fruta, realizado por el Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITA) de Costa Rica, enmarcado dentro de las acciones del Programa Coordinado de Investigaciones de la UPEB (1992), se refleja la importancia que tiene la fruta en la dieta, tanto a nivel urbano como rural, ya sea consumida como fruta fresca o como producto con alguna elaboración.

En el mismo muestreo se determinó que del volumen de rechazo, el cual asciende al 20% de la producción que sale del campo a las empacadoras, un 37.50% se utiliza para alimentación humana, siendo el restante 62.5% utilizado en tan sólo un 35% para alimento barato de animales, mientras el 65% de este pasa a ser parte del contaminante ambiental al que deberían dar atención las industrias agroalimentarias para incrementar el porcentaje destinado a la alimentación humana.

Dentro del sinnúmero de alternativas de elaboración que presenta el banano, se escogió la elaboración de banano pasa, basándose en que presenta un mercado menos explorado y que, por ejemplo, las encuestas que organizó el CITA de Costa Rica refieren una preferencia en la población total dividida en urbana y rural de 13.87% y 12.33% respectivamente, lo que en promedio representa el 13.03% de lo que son productos de humedad intermedia, siendo su preferencia ligeramente mayor que en el caso de productos líquidos, dentro del mercado costarricense.

Menciona la encuesta realizada por el IFAC de Francia refiriéndose al mismo aspecto que un 75% de los encuestados sentían gran atracción por el sabor del producto, pero rechazaban un poco su aspecto.

Por tanto, el desarrollo de un proyecto que estudie el mercado de este producto, evalúe la tecnología tendiente a lograr un producto que cumpla con los imperativos del mercado consumidor moderno, revise las partes legales y

organizacionales que son necesarias para el establecimiento de una planta deshidratadora de banano, determine la rentabilidad y los niveles de riesgo que enfrentará este tipo de empresa, podrá cumplir con los objetivos económicos y de servicio que un inversionista requiera.

C. Objetivos del Proyecto

1. Objetivo General

Determinar la viabilidad técnica y económica para la producción y exportación de banano pasa (deshidratado), en Honduras.

2. Objetivos Específicos

- a. Determinar las oportunidades de mercado para el banano pasa, considerando precios, canales de comercialización, costos de exportación, volumen y estacionalidad de la demanda.
- b. Establecer la adecuación de la deshidratación de banano a las condiciones de los productores y del mercado mediante un ensayo de secado con aire caliente.
- c. Analizar el riesgo que produce la implantación de una planta deshidratadora de banano ante posibles causas externas que afectarían la producción y el mercadeo del producto.

- d. Investigar los aspectos legales y sociales involucrados con el proyecto.
- e. Evaluar la alternativa desde el punto de vista económico y financiero, de modo que se evidencien las oportunidades de implantar o no el proyecto.

D. Alcance y Limitaciones

Con la realización de este proyecto se quiere poner al alcance de los inversionistas una de las tantas alternativas técnico-económicas para la industrialización de los rechazos bananeros, que pueda ser de interés a nivel del gobierno en busca de estrategias de diversificación para este rubro.

Las limitaciones que puede tener el estudio son referentes a cambios bruscos en la demanda y en los precios esperados, debido a la restricción de predicción que representa el extrapolar la línea de valores de X para construir los intervalos de predicción de Y, lo cual introduce nuevos peligros a los modelos de regresión que se usaron.

Otra limitante es la escasa información sobre el mercado de banano deshidratado.

II. REVISIÓN DE LITERATURA Y METODOLOGÍA

Muchos empresarios se aventuran instalando fábricas sin haber elaborado un estudio mesurado acerca de las consecuencias posibles, ni haber establecido normas de producción, comercialización, patrones de comparación, etc., acerca del ramo que les compete. Debido a estos hechos es que ocurren fracasos irremediables, los mismos que traen consigo la quiebra financiera.

La preparación y evaluación de proyectos busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa. (Sapag y Sapag, 1989).

El estudio de proyectos comprende dos etapas, la de preparación y la de evaluación, cualquiera que fuese la profundidad con la que se analice.

En la preparación de proyectos se pueden visualizar dos sub-etapas, una de estas se caracteriza por recopilar información mediante tres estudios específicos: de mercadeo, ingeniería y organización-financiera, la cual se obtuvo de instituciones y bibliotecas nacionales e internacionales, así como de compañías interesadas en productos a base de banano; la otra sub-etapa sistematiza en términos monetarios, mediante el mismo estudio financiero, la información que da la primera.

Gittinger (1983), desglosa la preparación y análisis de proyectos en seis etapas: de mercado, técnica, organizacional, legal, económica-financiera y de análisis del riesgo.

A. Estudio de Mercado

Miragen; Nadal; Fuentes; Porteiro; Pietra; Sanches; Vásquez (1984), definen el mercado como el área de convergencia de la demanda y la oferta para establecer un precio único. Para ellos, los objetivos de un estudio de mercado serían:

- Determinar el grado de dependencia o relación con otros mercados.
- Localización del proyecto
- Estimación de la demanda
- Volúmenes a producir
- Estimación de precios
- Posibilidades de colocación

Kotler (1985), menciona la necesidad de conocer la influencia que tienen en el mercado los intermediarios, competidores, proveedores, consumidores y los diversos sectores públicos, por lo que se revisaron los canales de comercialización para frutas deshidratadas en general, y se estableció la conexión entre productor-broker debido a la facilidad dentro del mercado meta.

Sapag y Sapag (1989), resumen la evaluación de un proyecto de inversión en la necesidad de conocer cómo se mueven y relacionan la oferta y la demanda en un determinado mercado, por lo que es posible generalizar un proceso que considere un estudio histórico o un estudio de la situación vigente para definir y proyectar.

Para esta investigación concreta, en el caso del banano deshidratado (pasa), la demanda de los últimos 10 años se proyectó basándose en el ajuste de una función logística, considerándose el coeficiente de determinación R^2 ajustado, y el nivel de significancia ($\text{Prob}>F$) como indicadores de aceptación.

Para la proyección de los precios se consideró los mismos indicadores de aceptación que para la demanda, se usó el análisis de regresión lineal y se obtuvieron las franjas de confianza para el análisis de sensibilidad con precios.

B. Estudio Técnico

Ramos (1985), menciona que este análisis deberá cubrir, al menos los siguientes aspectos:

- Materia prima y productos de consumo; proveedores, período de suministro, precios y condiciones de pago.
- Descripción y utilizaciones del producto, incluyendo especificaciones físico-químicas y mecánicas del mismo.

- Descripción de los procesos de manufactura, justificación y descripción detallada del proceso escogido.
- Selección de la maquinaria y equipo.
- Localización en conexión con el análisis de mercado y la dimensión de la planta o plantas.
- Presupuesto y planos de terrenos y construcción.
- Planilla y recursos humanos; organización y salarios.
- Estimación de los costos de producción.

1. Generalidades Acerca del Banano

Dentro de la metodología de este proyecto se estableció que la materia prima para la elaboración de banano deshidratado (pasa) será el rechazo bananero, mencionando Castro en 1974, que constituye el 15% del total de la producción de un país.

El banano se produce en más de 100 países y es un alimento básico en muchos regímenes alimenticios. De los 41 millones de toneladas métricas que se producían anualmente entre los años de 1973 a 1983, de 6,5 a 7.0 millones, o aproximadamente un quinto de la producción, se comercializaba internacionalmente. Once países representaban arriba del 85% de las exportaciones y un poco más de la mitad de ésta se realizaba en Centro América y el Caribe. (Artavia & Felton, 1990)

En Honduras, en la actualidad, los impuestos de las compañías, sus pagos de jornales y otros gastos, constituyen

en la economía nacional el más grande desembolso por compañía, lo cual robustece la economía y mejora el ambiente en el país (Aragon, 1989).

2. Banano Deshidratado

Se denomina banano deshidratado (banano pasa) al banano maduro descortezado y secado por medio de aire caliente, hasta tener una humedad residual del 18% aproximadamente. (CENDES, 1966).

Estos bananos pasa son deditos o lonchas, cortadas a lo largo del fruto plenamente maduro, que se dejan secar hasta que están pegajosas y dulces. Se preparan en China, la India, Indonesia, Malasia y el Caribe, así como en América Latina, en todas las zonas que se cultiva el banano, pero son mucho menos frecuentes en Africa.

Los métodos de elaboración varían considerablemente, desde los más primitivos, en los que el fruto partido se deja simplemente en el suelo para que se seque al sol (FAO, 1990), hasta métodos más complejos en los que se sulfitan para reducir la decoloración, para después secarse en un secador de túnel, de caja o de energía solar. (Crowther, 1986).

Por lo mencionado en este último párrafo se optó en la metodología de nuestro proyecto por la utilización de un secador solar modificado, denominándose así porque combina energía solar y calórica.

Para deshidratar, se prefieren las variedades con alto contenido de azúcar. Los mejores resultados se obtienen cuando el banano se cosecha aún verde y se deja que madure de 4 a 7 días en la planta procesadora donde será secado. Se prefiere un contenido de azúcar del 20% aproximadamente. (FAO, 1990).

En nuestro ensayo para este estudio realizado en la Planta de Tecnología de Alimentos de la EAP., se optó por conseguir con supermercados de Tegucigalpa el banano de rechazo, en buenas condiciones y maduro. Esto se consideró por lo distante de las fuentes de materia prima a la Escuela, pero en el estudio se especificó la forma de adquisición y recepción de ésta en la planta procesadora.

El flujo del proceso que se cita a continuación sirvió de base para la elaboración de banano deshidratado (pasa) en nuestro ensayo para el proyecto.

a. Materia Prima

La materia prima a usar, es el banano no calificado para la exportación, en un estado de madurez "6-7", que corresponde a la fruta con un contenido de azúcar de 19.5% y con una coloración amarilla uniforme.

El contenido de azúcar debe ser lo más alto posible, de otra manera, el producto final está sujeto a tener una apariencia tosca y perder el sabor. Si la fruta está demasiado madura para ser usada, presenta con frecuencia bananos pasa pegajosos y de color oscuro. (Crowther, 1986).

b. Proceso de Producción

El proceso de elaboración y empaçado de banano deshidratado comprende las siguientes fases:

(1). Recepción y Almacenamiento de la Materia Prima

El banano deshidratado se elabora a base del banano no calificado para la exportación como fruta fresca. Los racimos o manos de banano verde deberán manejarse con el mismo cuidado que se tiene para con el banano de exportación. (Banco Central Honduras, 1984).

(2). Maduración

La maduración normal toma entre 4 y 7 días y la fruta está lista para ser procesada cuando adquiere un color amarillo uniforme o amarillo con pecas, con un contenido de azúcar de aproximadamente 19.5% (Crowther, 86).

(3). Separación de Dedos

La separación se debe a que entra a la planta en forma de racimo o mano, por lo que se deben separar manualmente dedos maduros, gruesos y sanos.

Para el caso de nuestro proyecto se determinó la recepción en dedos, por lo que esta separación pasó a ser clasificación inicial.

(4). Lavado

Se efectúa mediante aspersión de agua limpia sobre la banda transportadora, y tiene por objeto remover fungicidas, tierra y otras impurezas superficiales adheridas a la corteza de la fruta. (CENDES,1966)

En nuestro proyecto se prefirió el uso de pilas para lavado debido a la facilidad para manejar las pequeñas cantidades a producir diarias en la Planta Deshidratadora.

(5). Pelado

Esta operación se lleva a cabo usualmente con las manos como es el caso de este proyecto, aunque existe una máquina para pelar la fruta madura. Crowther en 1986, hace mención de la máquina peladora desarrollada por Black (1974) en Queensland, Australia, que es capaz de pelar 1200 lbs. de fruta por hora y usa dos operadores para alimentar de fruta la máquina.

(6). Sulfuración

Según CENDES (1966), este procedimiento es comúnmente empleado y exigido en los Estados Unidos, en las plantas deshidratadoras de fruta por medio de calor; la sulfuración se debe llevar a cabo fuera del área de preparación, secado y empacado de la fruta.

Según estudios realizados, la sulfuración puede hacerse con diferentes químicos, lo que se busca es reducir la

decoloración de la fruta en el secado, inactivando las enzimas que producen el oscurecimiento de los tejidos celulares, y evitar el ataque de los microorganismos.

Algunas recomendaciones sobre el proceso de sulfuración, citado por varias fuentes son:

Banco Central de Honduras, 1984:

- 30 min. en atmósfera de anhídrido sulfuroso.

Crowther, 1986:

- Hundir la fruta en 3% de solución de bisulfito en agua.

- Dióxido Sulfuroso en concentración que va de 1-1.65% por 15 min.

Cita, 1990:

(*)- Solución de 0.74% de metabisulfito de sodio, durante 10 min. a temperatura ambiente (21 °C), utilizando una relación fruta solución de 0.6:1

Para el ensayo de nuestro proyecto se usó la recomendación del CITA 1990 y las recomendaciones de R. Cojulún¹ para benzoato de sodio: 1% por 3 segundos a 90°C, y

1. R. Cojulún (asesor del proyecto de tesis). 1993. Profesor y Jefe de la Planta de Tecnología de Alimentos de la E.A.P. Comunicación personal, Julio de 1992.

para flor de azufre, una tableta durante 7 horas en una cámara hermetizable antes de iniciar la deshidratación.

La evaluación de estas alternativas se realizó mediante una encuesta dentro de la escuela, lo que ayudó a determinar la preferencia.

(7). Secado

Crowther (1986), publicó que el secado de las bananas no presenta dificultades y que existen varios tipos de cámaras de secado. Loesecke (1955), estudia el secado a 65-82 °C. por 7-10 horas, obteniendo un contenido de humedad de 8-15% en el producto final. Gooding (1958) reporta que en la India los bananos pasa, con un contenido de humedad de 18-15% se obtienen pasándolos por cabinas de flujo continuo contracorriente, con una temperatura inicial de 75 °C. y bajando lentamente la temperatura hasta llegar al final con 60 °C. Dupaigne (1967), establece que la temperatura óptima para la producción de banano pasa sujeta a un buen resultado, se obtiene exponiendo la fruta a temperaturas que no excedan los 72 °C."

Una cabina de secado operando a 48°C., 50% de humedad relativa y una línea con flujo de aire de 300 metros por minuto podrá secar las rodajas en 18 horas. Se debe tener cuidado por los efectos de altas humedades o lentas velocidades de ventilación dentro de las cámaras. (Hope & Vitale, 1990)

En nuestro ensayo se utilizó el secador solar modificado, construido para la tesis en ajo del Ing. Agr. Sócrates Vera en 1991, tomando la recomendación de Gooding (1958) en lo referente a temperatura y un máximo de 20% de humedad residual.

La cuantificación de las variables técnicas para el proyecto en concreto tienen por objetivo:

- Medir tiempos de duración del proceso y de la deshidratación
- Capacidad del secador
- Número de corridas al año por secador
- Rendimiento y necesidad de secadores
- Necesidad de materia prima, mano de obra, insumos y leña
- Relación Brix/Humedad
- Evaluación de las alternativas de conservación y mejoramiento de la apariencia

(8). Empacado y Almacenamiento

La fruta deshidratada con un contenido de humedad del 18% aproximadamente, es sacada del túnel y se procede a su selección y normalización de tamaño, que se efectúa recortando los extremos en forma manual o mecánica.

Según Wilson (1975), la mayor parte del producto ingresa al mercado internacional arreglado en paquetes para venta al por mayor en unidades de 1/4 ó 1/2 kg, y están cubiertos por polietileno transparente o papel celofán. Un paquete de 1/4 kg, por ejemplo, contiene ocho deditos, arreglados en dos

filas; el paquete puede medir entre 10-12 centímetros de largo y entre 6-7 centímetros de ancho.

Adicionando el Banco Central de Honduras (1984), que se puede empaquetar la fruta seca a granel en cajas de cartón de 12.5 kilos de capacidad y en paquetes de 250 gramos de peso envueltos en polietileno transparente, los cuales se embalan en las cajas a razón de 50 paquetes en cada una de ellas. Lo que sirvió de base para el empaque del producto de este estudio, aun cuando no se realizó esta parte en el ensayo, pero se consiguió todos los costos que implica.

Los paquetes de banano deshidratado deben ser almacenados en condiciones secas y se deben tomar las precauciones para evitar infestación de insectos o contaminación por roedores. Un fumigante adecuado es el bromuro de metilo en la precaución de infestaciones por insectos. (Crowther, 1986).

c. Composición Química y Valor Nutritivo

Es un producto de gran valor nutritivo por su contenido de carbohidratos y proteínas, como se demuestra en el Cuadro 1 donde se compara el valor nutritivo del banano fresco y el deshidratado.

En el Cuadro 2 se muestra la composición centesimal media, exigida por las normas internacionales.

Cuadro 1: Composición química y valor nutritivo del banano.

	<u>Banano Fresco</u> (% en peso)	<u>Banano Pasa.</u> (% en peso)
Dextrosa	6.7	55.22
Sacarosa	9.5	4.38
Proteínas	1.4	4.71
Acidos de frutas	0.3	1.14
Minerales	1.1	2.41
Fibra	0.8	1.80
Agua	74.5	19.94
Grasa	0.4	0.67
Almidón	5.3	9.75
	-----	-----
	100.00	100.00

FUENTE: Compañía Deshidratadora de Banano
"Frutas Ecuatorianas".
Elaboración: CENDES, 1966

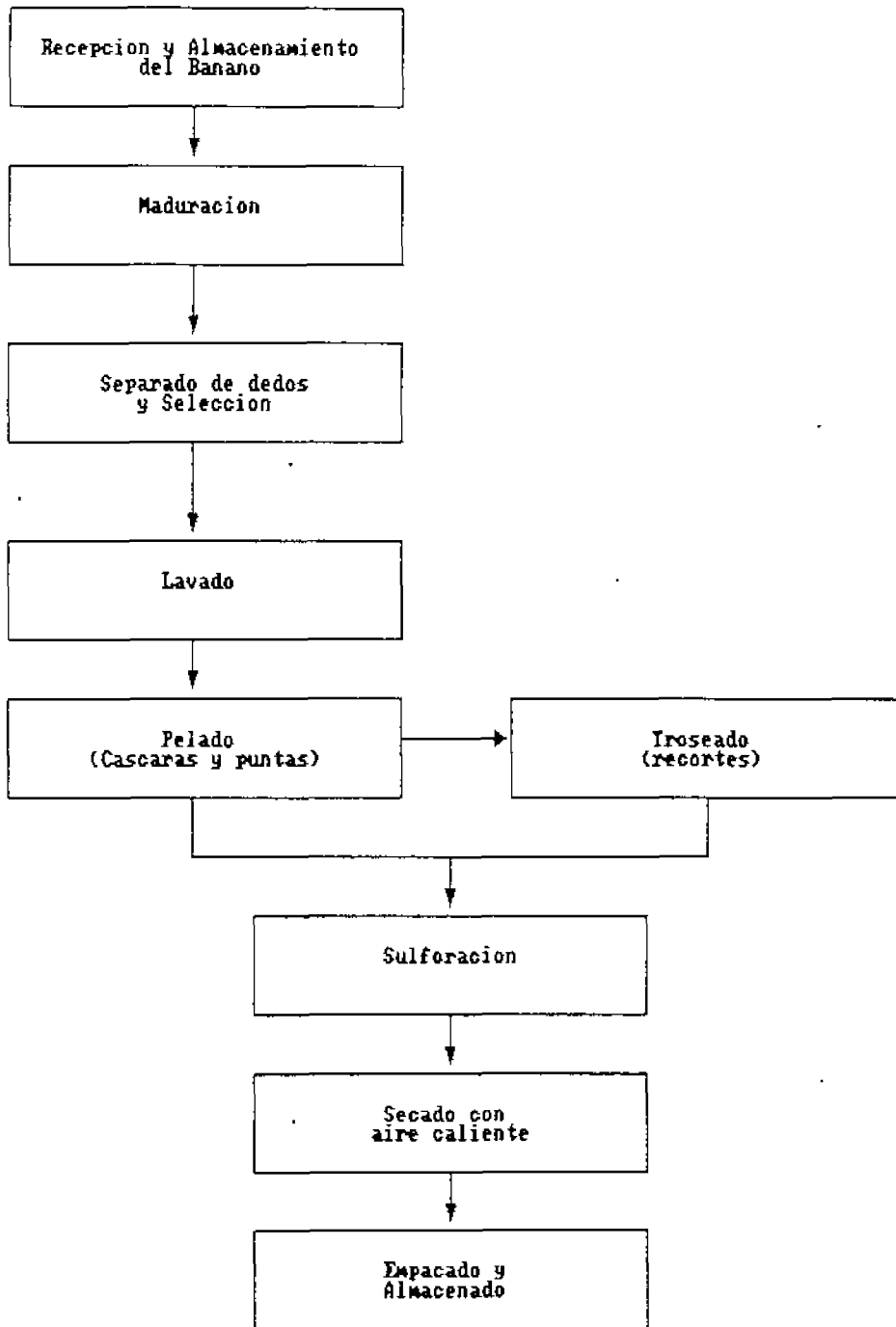
Cuadro 2: Composición centesimal media del banano pasa.

	Porcentaje
Prótidos	1.8
Lípidos	0.8
Glúcidos asimilables	6.6
Fibra bruta	1.7
Cenizas	2.0
Agua (Máximo)	25.0

FUENTE: Industrialización del Banano.
Elaborado: Banco Central Honduras, 1984.

En la figura 1 se presenta el diagrama de flujo en el que se enumeran los pasos a seguir para el procesamiento del banano.

Figura 1: Diagrama de flujo para la deshidratación de Banano.



Fuente: CITA, 1990

C. Aspectos Organizacionales

El objetivo del aspecto organizacional es principalmente definir si existen condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación, tanto en lo estructural como en lo funcional.

Los requisitos que cumplió este aspecto de nuestro proyecto fueron: a) definir el rubro que se le dio a la empresa; b) tener claras las labores a realizar; c) cada miembro de la empresa debe tener definida la autoridad que le compete.

D. Aspectos Legales

Gitman (1986), menciona que dentro de lo que encierra comprender el porqué de muchas decisiones técnicas y financieras es necesario conocer las características legales de la organización de una empresa y lo correspondiente al entorno operativo y tributario.

Nuestro proyecto tomó en consideración la regulaciones de fabricación, el código sanitario, de trabajo, tributario y de comercio.

E. Estudio Económico-Financiero

La evaluación económica es aquella que desde el punto de vista de la empresa privada, intenta detectar dentro de un conjunto de alternativas propuestas, la que supera los mínimos de rentabilidad que exige el empresario, evaluando los méritos propios del proyecto. La evaluación financiera considera, desde otro aspecto lo relacionado con flujos monetarios del proyecto, los incentivos económicos; subvenciones, créditos, reducción de impuestos y las posibilidades de financiamiento externo procedente de la banca privada.

Ramos (1985), expone que la evaluación económica puede efectuarse utilizando indistintamente cada uno de los coeficientes matemáticos de evaluación económica o mediante la interrelación de dos o más coeficientes y que la evaluación financiera utiliza los parámetros de rentabilidad financiera conocidos con los nombres de Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto de la Inversión (VAN), y Tiempo de Recuperación del Capital (PAY OFF).

El mismo autor comenta que un proyecto estaría incompleto si no se evalúan las implicaciones socio-económicas que este desprenda, las cuales pueden dividirse en: directas (primarias) cuyos efectos son sobre el empleo, ingreso, valor agregado y dieta alimenticia; e indirectas (secundarias) refiriéndose dentro de estas a la agroindustria, organización de agricultores y demás repercusiones.

Generalmente las secundarias presentan dificultad y en ocasiones es prácticamente imposible efectuar su cuantificación.

En nuestro estudio, el proyecto fue evaluado económicamente con el cálculo de la rentabilidad y punto de equilibrio en Lps. y Kgs.; y financieramente con el TIR, VAN, período de recuperación y relación beneficio/costo.

Se puede apreciar la proyección futura tanto de flujos netos de efectivo, balance general, estado de resultado y razones financieras.

La tasa de corte establecida para el proyecto fue la máxima anual en operaciones activas de los bancos del país (23%), para el préstamo que requiere el proyecto, se utilizó una línea de crédito de blanda de FONDEPRO, con un interés del 17% a 8 años plazo y con 2 años de gracia.

Para la deflactación se usó la tasa de inflación anual establecida por el Banco Central de Honduras.

La vida útil se estableció en 10 años; los activos se depreciaron en línea recta, debido a que es el método que reconoce el Ministerio de Hacienda para la recaudación de impuestos.

El capital de trabajo se calculó sólo para el primer año, debido a que los beneficios netos de la empresa pueden cubrir los incrementos en costos que se dan año a año.

F. Estudio de Riesgo

Sapag y Sapag 1989, mencionan la diversidad de métodos que existen para la estimación de este aspecto del proyecto, dentro de los que podrían mencionar: el de ajuste de la tasa de descuento conforme a una tasa adicional correspondiente a una prima por riesgo; el de castigar los flujos de caja según un índice que represente un factor de ajuste por riesgo, conocido también como certidumbre; los probabilísticos que pueden ser conceptualmente los más adecuados; y por último, el árbol de decisiones, el mismo que al combinar las probabilidades de ocurrencia de los resultados parciales y finales estimados, calcula el valor esperado de las posibles alternativas.

En nuestro proyecto se realizó el análisis de sensibilidad que consiste en una matriz donde se simulan los cambios en los ingresos y egresos del proyecto, para medir su efecto en el TIR.

Así mismo un análisis de escenarios sobre precios donde se tomaron los precios promedio, mínimo y máximo para determinar el cambio del ingreso y el efecto en los indicadores económico-financieros.

Para finalizar nuestro estudio se realizó un breve análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), el cual aprecia aspectos no cuantificables que podría enfrentar el proyecto.

Con base en los lineamientos definidos en la metodología y apoyados por la revisión de literatura, se estará en posibilidad de recomendar o rechazar la implementación del proyecto.

III. RESULTADOS

A. Estudio de Mercado

Según los objetivos impuestos para esta parte del proyecto (ver pags. 10-11 de revisión de literatura y metodología) y considerando lo mencionado por Sapag y Sapag 1989, sobre el grado de dependencia que tenga un proyecto con otros, se detalla la relación que tiene este proyecto con el mercado de bananos frescos y frutas deshidratadas.

1. El Mercado Mundial para Banano de Exportación

El mercado mundial está fraccionado en distintas corrientes comerciales, según la libertad de acceso y los acuerdos preferenciales. La principal corriente comercial, es la que va desde los abastecedores del mercado abierto de América Central y del Sur hasta los mercados abiertos de América del Norte y Europa Occidental.

En la actualidad, y como se menciona en muchas ocasiones en este proyecto de tesis, el principal problema que enfrenta el banano de exportación son las políticas proteccionistas de la Comunidad Europea, lo cual tiene como consecuencia la contracción del mercado, citando lo más importante a continuación:

a. El régimen único adoptado en diciembre de 1992

El 7 de abril de 1992, la Comunidad Europea estableció los lineamientos principales para el nuevo régimen de mercado único para las importaciones de banano, fue reglamentada el 12 de febrero de 1993 y entrará en vigencia el 1 de junio de 1993, destacando lo siguiente:

1. Cada año se aprobará un contingente base (first-tier quota) de 2 millones de toneladas, para las importaciones de terceros países y producción no tradicional de países ACP.
2. Los aranceles que gravarán el contingente base y las importaciones que sobrepasen éste, serán de 20% y 170% respectivamente, ad valorem.
3. No se determina una tasa de crecimiento anual del contingente base, sólo se indica que puede ser ajustado en función de cambios en nivel de demanda.
4. Se incluye el sistema de licencias para administrar el contingente base.
5. El reglamento no considera un período transitorio para la reducción gradual del arancel.

Las respuestas en cuanto a los acuerdos comerciales a que se lleguen en los próximos meses aún no tienen una medida del nivel de impacto en las economías de los países productores de banano, cuya fuente principal de empleo y divisas es este sector; el mismo que por la buena posición de la fruta en estos últimos años ha crecido desmedidamente, augurando en todo caso una crisis fuerte en estos países y la necesidad de

impulsar la industria agroalimentaria que busque procesar este excedente productivo para beneficio de la alimentación humana.

b. Honduras como Productor-Exportador de Banano

El mercado proveedor de este estudio lo constituye Honduras, país centroamericano, que se encuentra dentro de los principales exportadores de banano fruta fresca a los mercados de Estados Unidos y Europa.

En este sentido el Gobierno conciente de la necesidad de incentivar la producción de la fruta emitió, el 26 de junio de 1991 el Decreto Nº 57-91, "Ley de Incentivos a la Producción Bananera". Como resultado de este estímulo y por el problema de los convenios con la C.E., dejará de percibir en 1993 un total de Lps. 16.3 millones, que representan una exención de impuestos por la expansión de 1919 Ha. de áreas nuevas y de 181.2 Ha. de áreas rehabilitadas.

Esto representa un gran problema para Honduras y visualiza claramente la necesidad que se tiene de buscar alternativas agroindustriales para esta rama productiva de alto valor para el país.

El Cuadro 3 muestra en detalle la evolución de las exportaciones de Honduras para el período de 1987-1991, presentando un decremento de 22.45% del volumen en miles de cajas para el año 1991, con relación a 1987; y en el mismo caso un incremento tan sólo de 1% en cuanto al valor en millones de dólares.

Tomando en cuenta la producción esperada para 1992 la cual, según informó el Departamento de Economía del Banco Central, sería de 745.454,54 TM., lo que significa que aproximadamente se tendrá 149.091 TM. de rechazo (equivalente al 20% del total exportado)²

Cuadro 3: Exportaciones de banano por país de destino. Período 1987-1991 (Volumen en miles de cajas y valor en millones de \$).

PAIS	1987		1988		1989		1990		1991	
	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR
Estados Unidos	33040	150.7	33061	214.9	31312	220.2	26592	188.7	22463	169.4
Alemania	4360	42.6	4664	47.8	3589	34.4	2057	22.1	1703	15.6
Bélgica	3978	38.9	4144	42.5	3622	34.7	3259	35.0	3645	33.3
Italia	4714	46.1	16	0.2	1836	18.2	1655	17.8	2364	21.6
Noruega	514	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Reino Unido	144	1.4	-	-	-	-	788	8.5	2792	25.5
Suecia	1605	15.7	1411	14.5	2802	26.9	2787	30.0	2941	26.9
Libano	-	-	-	-	71	0.7	53	0.6	-	-
Arabia Saudita	959	9.4	3563	36.5	411	4.0	874	9.4	272	2.5
Portugal	50	0.5	-	-	441	4.2	1176	12.6	1412	12.9
Kuwait	27	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Oman	36	0.3	-	-	-	-	92	0.7	138	1.2
URSS	-	-	-	-	722	6.9	2448	26.3	-	-
Sulgaria	-	-	-	-	158	1.5	-	-	-	-
Yugoslavia	-	-	-	-	-	-	177	1.9	-	-
Rumania	-	-	-	-	-	-	125	1.4	246	2.3
Japón	-	-	-	-	-	-	124	1.3	350	3.2
Libia	-	-	-	-	-	-	146	1.6	-	-
TOTAL	49426	310.8	46859	356.4	45022	351.7	42321	357.9	38325	314.4

Fuente: Banco Central de Honduras. Departamento de Estadística. 1993

². Dato obtenido de CASTRO, A. 1976.

Con este dato, se puede diferenciar claramente la cantidad de rechazo con la que cuenta el país, la misma que puede utilizarse de diversas maneras, no sólo como un alimento barato de animales sino también como fuente de divisas para el país en lo correspondiente a su transformación dentro de la industria alimenticia.

En cuanto a su disponibilidad, oportunidad de recepción y seguridad de la misma, se puede decir que es bastante grande, debido a que la cosecha de banano no es estacional, sino más bien se da en el transcurso de todo el año.

En el aspecto de políticas, Honduras deberá enfrentar en la actualidad un mercado posiblemente declinante para el banano fresco de exportación, siendo su principal problema el de ajustar su abundante capacidad de suministro a los límites del mercado; además, tiene que hacer frente a otros problemas derivados de la necesidad de obtener mayores ingresos netos de divisas de sus sectores bananeros.

2. Referencias Mundiales del Mercado de Frutas Deshidratadas

La información sobre el mercado de frutas deshidratadas es un punto muy importante dentro del estudio para la propuesta de esta alternativa de producción, debido a las preferencias del mercado por la diversas frutas deshidratadas.

a. El Mercado para Frutas Deshidratadas de Holanda

Se tomó este mercado como referencia debido a que la información disponible, fechada casi diez años atrás, refleja un comportamiento muy similar al actual en el mercado de EE.UU.

En el Cuadro 4 se pueden ver las importaciones del mercado holandés para el período de 1979 a 1983.

Cuadro 4: Importaciones del mercado de Holanda de frutas deshidratadas correspondiente al período 1979-1983.
(* 1000 Kg)

PRODUCTOS:	1979	1980	1981	1982	1983
Coco seco	7490	7874	7263	9007	9940
Pasas	16584	19929	21544	23756	26767
Ciruelas pasas	2060	2328	2245	1913	2526
Manzanas y peras	841	901	933	857	931
Papaya	6	4	1	1	10
Bananas	5	7	3	52	59

Fuente: Themen, I. 1984. The market for dried fruits in the Holanda. (FPX, Honduras. 1993)

El uso de este mercado como comparador permite vislumbrar simultáneamente las expectativas que se tenían en ese entonces sobre el futuro de las frutas deshidratadas.

Themen, I. 1984, cita como la mayor área de consumo para frutas deshidratadas dentro de este mercado a las pastelerías, el consumo doméstico y bares extravagantes. Son usadas en la

decoración de postres, formando parte de comidas saludables (por ejemplo: la granola) y como boquitas solas o acompañadas de: nueces, queso y pepinillos.

Finalmente, hace mención a la preferencia del consumidor por papayas, piñas y bananos deshidratados en cubitos de 6-8 ó 10-12 milímetros de tamaño y pronostica un futuro probablemente más importante para el tamarindo y el mango.

Los prospectos que presentó este mercado para los años 1979-1983, muestran un incremento del 17% en el consumo de las frutas deshidratadas.

Los niveles de precios continuarán jugando un papel importante en el mercado de frutas deshidratadas en lo referente a importaciones, exportaciones y precios al consumidor, observándose dentro de este contexto la variación en el porcentaje del precio promedio de importación durante el período revisado para este mercado. (ver Cuadro 5).

Cuadro 5: Precios de importación por unidad, para el mercado de Holanda de frutas deshidratadas. (Florines/Kg.)

PRODUCTOS:	1979	1980	1981	1982	1983
Coco seco	2.73	3.03	3.18	2.40	2.83
Pasas	3.36	3.54	3.44	3.01	2.94
Ciruelas pasas	2.65	2.81	3.21	3.42	3.22
Papaya	4.67	7.00	5.67	5.67	6.50
Bananas	5.80	3.00	3.00	4.94	4.15

Fuente: Themen, I. 1984. The market for dried fruits in the Holanda. (FPX, Honduras. 1993)

Como información adicional, se presenta en el Anexo 1, el listado de países que exportaban frutas deshidratadas a Holanda en la época en que fue realizado el estudio de Themen.

b. El Mercado para Frutas Deshidratadas de los Estados Unidos

Para el estudio de este mercado, se cuenta con información referente al período que va del 1 de junio de 1990 al 1 de julio de 1991.

Según el reporte del Instituto de Alimentos de los Estados Unidos, fechado el 14 de septiembre de 1991, se estimó para ese año una cosecha inalterable de 1.95 millones de toneladas de pasas, la misma que sería 17% menos que el año anterior debido a los calores de Julio.

Refiriéndose a la manzana, informó que el Instituto de la Manzana esperaba para este mismo período, el uso de 6.3 millones de bushel de éstas para deshidratar, lo cual estaría ligeramente por encima de lo ocupado el año pasado, pero bajo para los 6.7-6.8 millones de bushels que se utilizaron entre 1987-1989.

Así mismo, las ciruelas pasas, según la USDA's en septiembre 1, 1990, presentaría una cosecha inalterable para julio de 1991, estimada en 180 mil toneladas ó 22% menos que en 1990.

Finalmente, se puede examinar el Cuadro 6 que muestra los cambios que sufrió el mercado de frutas deshidratadas en los Estados Unidos, el cual muestra una disminución en el consumo

y la competencia que ejercen sobre el banano deshidratado frutas como: pasas con semilla, dátiles sin pepa y los duraznos.

Cuadro 6: Importaciones para el mercado de los Estados Unidos de Norteamérica, de frutas deshidratadas correspondientes al período de 1/6/1990 - 1/7/1991. (* 1000 Kg.)

PRODUCTOS:	junio 1991	% cambio 1990	1/1-1/7 1991	% cambio 1990
Manzanas	293.18	+ 14	455.91	- 22
Bananas	219.55	+ 468	1333.18	- 40
Moras y fresas	131.36	- 76	468.18	- 59
Cerezas	7.73	>	29.09	+ 56
Duraznos	621.82	+ 83	2570.00	- 36
Dátiles con pepa	46.82	+ 194	689.09	- 8
Dátiles sin pepa	20.45	- 98	2788.18	- 33
Ciruelas pasas	9.55	- 40	171.36	- 14
Pasas con semilla	1013.18	+ 23	4190.00	+ 22
Graba, mango, mang osten	13.64	- 33	89.55	+ 8
Papaya	81.36	+ 203	339.55	+ 39

> indica un incremento mayor al 500%

Fuente: The Food Institute Report. sept. 14, 1991. NJ, USA.
(FPX, Honduras).

3. Análisis del Mercado de los Estados Unidos para el Banano Deshidratado

Se puede localizar, como el mercado meta del proyecto a los Estados Unidos por las siguientes razones: distancia y tiempo, facilidades de acceso, dinámismo e información del mercado.

El Departamento de Comercio de los Estados Unidos, compiló en sus estadísticas oficiales correspondientes al período de 1984-1988, los datos que muestra el Cuadro 7, presentando un total de importaciones destinadas al consumo de \$ 7.4 millones durante el período mencionado, siendo el monto de 1988 de \$ 1.4 millones. Al comparar este valor con el reporte del Instituto de Alimentos de este país, el cual informa que 1991 tuvo un monto de \$ 2.05 millones, permite ver un incremento positivo de 46.42%

Se puede observar, que los países que exportan este producto a los Estados Unidos son en su mayoría del mundo en desarrollo, cuyo rubro más importante es la exportación de banano fresco; así como cierta movilidad respecto a la entrada y salida de los países en el mercado.

El Anexo 2, muestra una representación gráfica del Cuadro 7, tomando el total de las importaciones que se dieron en estos años para el mercado de los Estados Unidos.

Por la información obtenida de CENDES (Centro de Desarrollo) en Ecuador, y lo que se aprecia en este Cuadro, durante muchos años Ecuador, Brasil y Filipinas han sido los

mayores productores de banano deshidratado a escala comercial en América del Sur, y países como Guatemala y Costa Rica en América Central comenzaron en los últimos años a incursionar en este mercado.

Cuadro 7: Importaciones destinadas al consumo para el mercado de los Estados Unidos de Banano Deshidratado (pasa), correspondientes al período de 1984-1988.
(* \$ 1000.00)

PAISES:	1984	1985	1986	1987	1988	TOTAL PERIODO
Filipinas	377	207	379	416	1213	2592
Brasil	10	75	145	142	131	503
Alemania Occidental	0	0	0	0	21	21
Colombia	0	0	0	0	19	19
República Dominicana	0	0	0	0	18	18
Martinica	0	0	0	0	16	16
Guatemala	0	0	0	2	13	15
Portugal	0	0	0	0	11	11
Ecuador	1097	1144	1306	461	9	4017
Tailandia	6	7	4	16	6	39
México	0	1	1	0	6	8
Total de otros	60	84	25	27	0	196
TOTAL	1550	1518	1860	1064	1462	7455

Fuente: Oficina de Estadísticas de U.S. Departamento de Comercio. 1988. (FPX, Honduras)

En lo referente a 1993, la información que suministró la compañía SEAWIND de California, menciona a Tailandia como

fueron una fuente importante del producto al mercado, al igual que México por vender su producción íntegra a los distribuidores de los Estados Unidos, pero en cierto modo hace hincapié en lo limitado del mercado.

Al determinar la elasticidad de la demanda o elasticidad precio del producto, la cual permite cuantificar el cambio relativo en las cantidades vendidas ante una variación en los precios, tenemos que para el banano deshidratado en los Estados Unidos ésta es de 0.0033%, para el período de 1988-1991, indicando que es un producto prácticamente inelástico, esta cifra refleja un cambio mínimo de la cantidad comprada en el lapso de tres años frente a un incremento o decremento de precios.

Esto permite establecer que no se puede competir en el mercado, vía precios bajos para el producto, debido a que no se genera un efecto considerable en el consumo.

El Cuadro 8 detalla para el período de 1984-1988, las importaciones a este mercado en miles de Kg. de banano deshidratado.

Según este Cuadro, el comportamiento de las importaciones de este producto al mercado estadounidense muestra una tendencia creciente, excepto para el año 1987, el cual presentó una caída de 9.54%

Muestra además que las cantidades exportados a este mercado de países como: Filipinas y Brasil, fueron incrementando en medida que la de Ecuador, por ejemplo, sufre

fuertes decrementos, corroborando la existencia de movilidad en el mercado antes mencionada.

Cuadro 8: Importaciones destinadas al consumo para el mercado de los Estados Unidos de Banano Deshidratado (pasa), correspondientes al período de 1984-1988. (miles de Kg.)

PAISES:	1984	1985	1986	1987	1988	TOTAL PERIODO
Filipinas	290.45	228.64	466.82	506.36	1161.36	2653.64
Brasil	3.18	36.82	38.64	160.00	86.82	325.45
Alemania Occidental	0	0	0	0	22.73	22.73
Colombia	0	0	0	0	11.82	11.82
República Dominicana	0	0	0	0	4.05	4.09
Martinica	0	0	0	0	9.06	9.09
Guatemala	0	0	0	0.45	11.36	11.82
Portugal	0	0	0	0	15.91	15.91
Ecuador	387.73	417.73	445.55	180.91	5.45	1436.36
Tailandia	5.91	4.09	2.27	8.64	2.27	23.18
México	0	0.45	0.91	0	3.64	5.00
Total de otros	33.18	88.64	32.73	34.55	0	189.09
TOTAL	720.45	775.91	985.45	891.36	1335.00	4708.18

Fuente: Oficina de Estadísticas de U.S. Departamento de Comercio. 1988. (FPX, Honduras)

El Cuadro 9 muestra las cantidades en miles de Kg. que importó EE.UU. desde 1989, y se adjunta la esperada para 1993, según datos suministrados por FPX de Honduras y la compañía SEAWIND de California.

El Anexo 3 muestra gráficamente el total de importaciones en miles de Kg. a los Estados Unidos, según se detalla en el Cuadro 8 y 9.

Cuadro 9: Importaciones destinadas al consumo para el mercado de Estados Unidos de Banano deshidratado, correspondientes al período de 1989 - 1993. (* 1000 Kg.)

Año	Cantidad
1989	1334.09
1990	1346.36
1991	1333.18
1992	1334.55
1993	1363.64

Fuente: FPX, Honduras y Compañía SEAWIND, California, 1993.

Esta información permite claramente distinguir dos etapas en el mercado, la de iniciación que terminó en 1988, año que da inicio a la de estabilización que se mantiene hasta la fecha.

Los usos que se le dan al producto en este mercado son similares a los que presenta en el mercado holandés y que se describen en la página 37 de este estudio.

En el mercado estadounidense, se asocia el consumo con la nacionalidad del individuo, según el informe que presentó en 1991 la FEDEXPORT en el Ecuador; además se le atribuye el consumo a los bares extravagantes, sobresaliendo en este caso el nivel de ingresos, la educación, ocupación y status, por lo

que se podría afirmar que es parte de la segmentación de mercado.

Con la información histórica y presente del mercado, finalmente se proyectó el consumo esperado basándose en la linealización de una función logística y el análisis de ésta mediante la regresión simple, la cual responde en un 82% (R^2) a que los cambios en el consumo están explicados por el efecto de una tendencia de tipo logística (en forma de S) durante 10 años y cuyo grado de confianza es de 99.99%

La ecuación es:

$$Y = M / (1 + a * e^{-b * t})$$

$$Y = 1388.05 / (1 + (1.40 * (2.718)^{-0.46 * t})$$

Las variables corresponden a:

Y = Consumo por año en Kg.

M = Máximo

a = intercepto

e = constante

b = pendiente

t = # de años

El M que se usó para la ecuación está dado por una proyección anterior hecha sólo para los 6 años de estabilidad del mercado, cuyo R^2 fue de 0.33.

El Cuadro 10 muestra los resultados de la proyección del consumo y el Anexo 4 explica los cálculos.

Revisando el Cuadro 8, específicamente Guatemala, y asumiendo que presenta parecido en la forma de obtención de la materia prima y la elaboración del banano deshidratado que espera realizar este proyecto satisfactoriamente, y se puede

apreciar que este país entrando al mercado en 1987, ganó un 1% aproximadamente del mercado consumidor con respecto a 1988.

Cuadro 10: Proyección de la demanda para el proyecto de banano deshidratado (pasa), para un período de 10 años (* 1000 Kgs.).

AÑOS	DEMANDA	PROYECCION DEMANDA
1984	720.45	
1985	775.91	
1986	985.45	
1987	891.36	
1988	1335.00	
1989	1334.09	
1990	1346.36	
1991	1333.18	
1992	1334.55	
1993	1363.64	
1994		1376.30
1995		1380.64
1996		1383.38
1997		1385.11
1998		1386.20
1999		1386.88
2000		1387.32
2001		1387.59
2002		1387.76
2003		1387.87

Fuente: El autor.

R². 0.82
Prob>F 0.001

Lo cual permite asumir, junto con la recomendación de A. Moreno³, que la entrada al mercado por parte de Honduras será del 1% de la cantidad total de consumo esperado por año en los Estados Unidos, logrando el tamaño de planta necesario para el proyecto, el cual tendrá un máximo de 13900 Kg. de fruta procesada al año.

La competencia, tanto nacional como internacionalmente, está dada por las porciones de mercado que agarran las otras frutas deshidratadas, sobre todo la pasas, duraznos, dátiles sin pepa y ciruela pasa, (esto se puede ver claramente en el Cuadro 8), los otros países productores de banano deshidratado y la competencia directa que hay al momento de utilizar el rechazo como fuente de materia prima de productos alternativos, siendo de los primeros en usarlo el puré de banano, muy seguido de los jugos, concentrados y pulpa.

a. Canales de Distribución

Los párrafos siguientes exponen el flujo específico y común de los canales de distribución para toda fruta deshidratada, incluyendo el banano deshidratado. Esta información se basa en estudios hechos por THEMEN, I. (1984) y el International Trade Center UNCTAD/GATT, (1987).

³ A. Moreno Ph D. (asesor del proyecto de tesis). Comunicación personal, agosto de 1992.

(1) Importadores/Mayoristas

Muchos importadores funcionan también como mayoristas y si es necesario en algunas ocasiones hacen de re-embaladores. Los importadores, a veces les venden a otros importadores de frutas tropicales deshidratadas, un ejemplo es el caso de las grosellas y pasas.

Algunas veces los importadores les compran a los agentes, aunque prefieren los importes directos con los productores.

(2) Las panaderías y la industria procesadora

De estas dos ramas, las panaderías son las de mayor significancia con respecto al uso de las frutas deshidratadas. La industria panadera compra en el mercado (de importadores / mayoristas), así como a menudo también importa ella misma.

(3) Abastecedores y consumidores institucionales

(4) Bares extravagantes

Aunque se distinguen como bares extravagantes o bares de nueces, estos cuentan con un surtido esencial de frutas deshidratadas, las mismas que son compradas individualmente y en combinación con otras frutas deshidratadas o nueces.

(5) Tiendas

En supermercados, hipermercados y cadenas de tiendas se puede encontrar en paquetes al consumidor, pudiendo

empaquetarse en el lugar de origen o reempaquetarlo el importador.

Las frutas deshidratadas comúnmente disponibles en paquetes al consumidor son: pasa, albaricoques, manzanas, bananas y ciruelas pasas. El empaque más común es el de 200 gramos por paquete, existiendo una variedad que va desde 100 hasta 500 gramos por paquete.

El siguiente diagrama ilustra los mayores canales de distribución.

Como se puede ver en la Figura 2, la cadena de comercialización del producto deshidratado es muy amplia, pudiéndose reducir el margen de ganancia del agente si el productor trata en forma directa con el broker, importador / mayorista o panaderías e industrias.

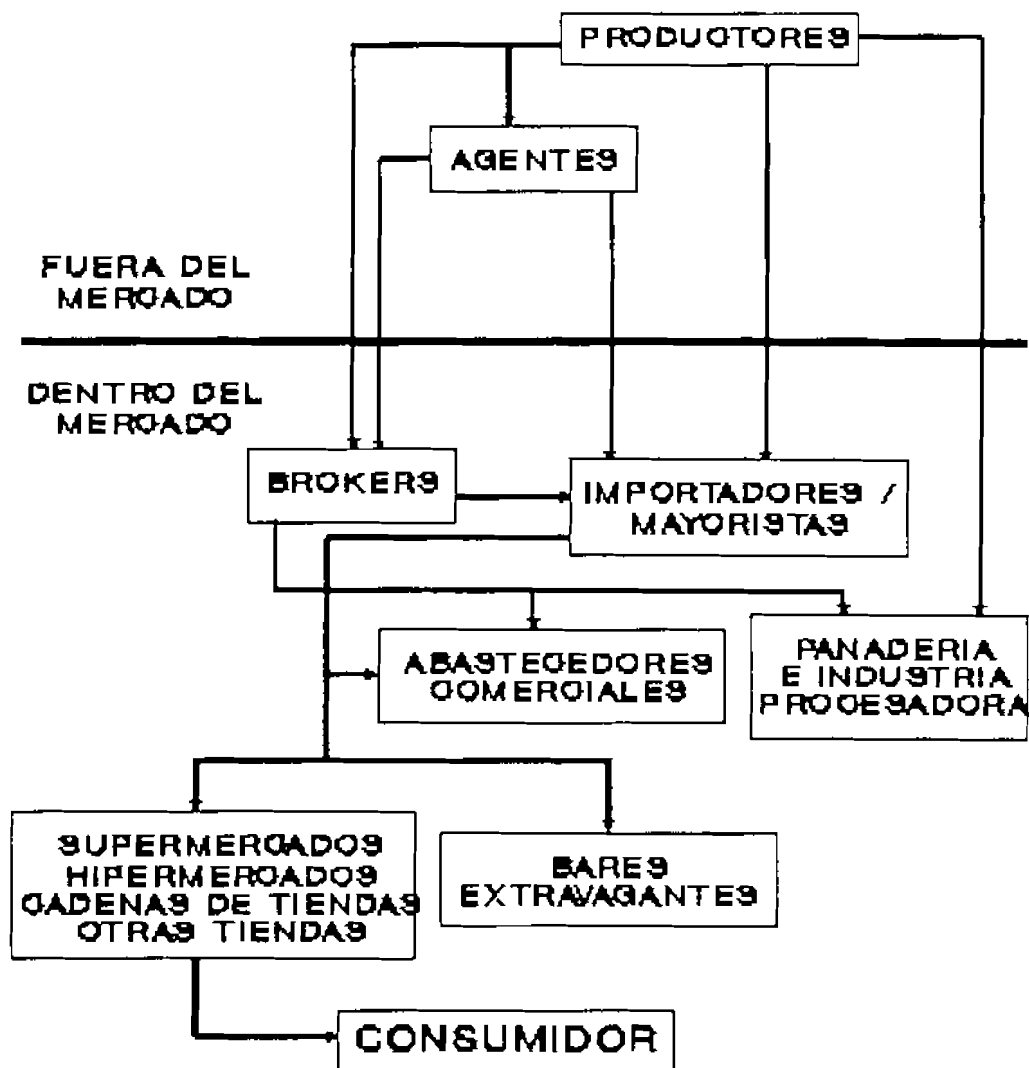
Para el caso de este proyecto se estima un trato directo con el broker, el mismo que se encargará de reembalar el producto una vez en los Estados Unidos.

b. Análisis de los precios en el mercado de los Estados Unidos

El Departamento de Comercio de este país publicó precios en centavos de dólar por unidad (Kg.), de banano deshidratado para el período 1984-1988, observándose una fluctuación debido en primera instancia al lugar de origen, por ejemplo, Ecuador y Brasil, tuvieron precios sobre la unidad en casi todos los años a examinar, a excepción del año 1987 para Brasil, en el

que presentó un 76.47% menos con relación a 1986, que por cierto fue su precio más alto.

Figura 2: Diagrama del flujo general de los canales de distribución para frutas deshidratadas.



Este fenómeno de precios más altos para estos países puede atribuirse a que no está del todo estandarizado el mercado, lo que puede tomarse como una alternativa de competencia por calidad y presentación.

También se puede apreciar que dentro del período mencionado, anualmente los precios están sufriendo un descenso, manteniéndose éste no muy fuerte para los tres primeros años, pero al pasar al año 1987, se da una contracción del 37.20%, y se vuelve a estabilizar su descenso a pocos centavos.

El Cuadro 11, muestra los datos en forma más clara de lo referido en los párrafos anteriores, y el Anexo 5 los presenta gráficamente.

En contraste con este descenso, el período 1989-1993, presentan incrementos no muy grandes (ver Cuadro 12) que corresponden al período de estabilización del mercado, lo cual sirvió de base para su proyección.

El precio para este tipo de producto está dado por el mercado, y los países que lo comercializan según lo muestran los datos, no tienen la suficiente cantidad de producto para influir o presionar fuertemente el mercado.

En la Figura 3 se aprecia la tendencia de los precios desde 1984 hasta 1993, mostrando en forma global una tendencia a la baja, aunque, los últimos 6 años muestran incrementos no muy fuertes, pero que aclaran un alza de precios futura.

Cuadro 11: Precios en \$ por Kg. al productor de banano deshidratado en el mercado de los Estados Unidos, para el período 1984-1988

PAISES:	1984	1985	1986	1987	1988
Filipinas	1.31	0.91	0.82	0.82	1.04
Brasil	3.08	2.04	3.77	0.88	1.53
Alemania Occidental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91
Colombia	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62
República Dominicana	0.00	0.00	0.00	0.00	4.55
Martinica	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77
Guatemala	0.00	0.00	0.00	3.24	1.15
Portugal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
Ecuador	2.80	2.77	2.97	2.57	1.62
Tailandia	1.11	1.80	2.04	1.77	2.57
México	0.00	1.91	1.40	0.00	1.55
Total de otros	1.84	0.95	0.77	0.77	0.00
Precio promedio año	2.17	1.97	1.91	1.20	1.11

Fuente: Oficina de Estadísticas de U.S., Departamento de Comercio. 1988. (FPX, Honduras)

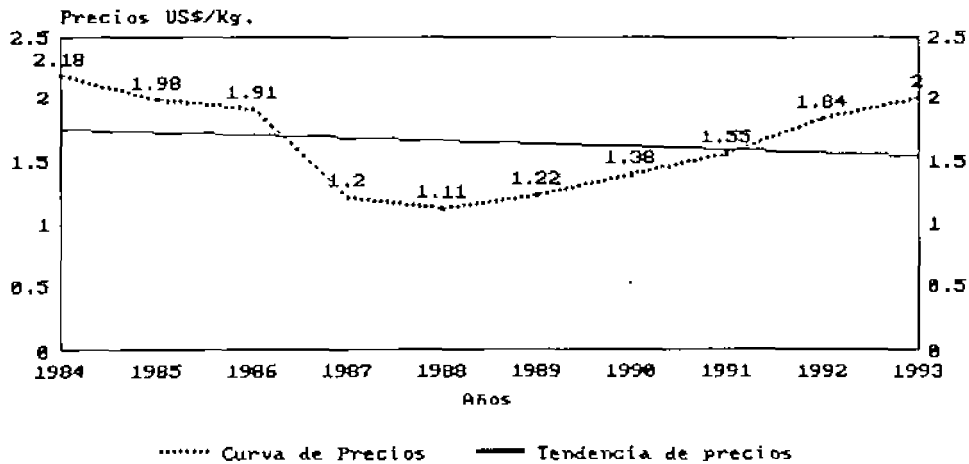
Cuadro 12: Precios en \$ por Kg. al productor de banano deshidratado en el mercado de los Estados Unidos, para el período 1989-1993.

Año	Precios
1989	1.22
1990	1.37
1991	1.55
1992	1.84
1993	2.00

Fuente: FPX, Honduras, 1993. Compañía SEAWIND, California, 1993.

Figura 3: Tendencia de precios en el mercado estadounidense para el período de 1984 a 1993.

Tendencia de Precios Mercado EE.UU.



Fuente: Oficina de Estadísticas de U.S., Departamento de Comercio. 1988. (FPX, Honduras)

La ecuación para precios se obtuvo basándose en el análisis de regresión, el cual da un coeficiente de determinación R^2 de 0.99, lo cual explica que el cambio en los precios está determinado por la tendencia en un 99% de las veces y cuyo grado de confianza es de 99.99%

La ecuación es:

$$Y = 0.87 + 0.19X + E$$

Las variables corresponden a:

Y = Precio en \$/Kg.

X = # de años.

El Cuadro 13 muestra la proyección de precios para un período de 10 años, mostrando al mismo tiempo los datos de precios esperados tanto mínimos como máximos, y la Figura 4 representa gráficamente las bandas de confianza de los precios esperados, calculadas con una probabilidad de 95%

Cuadro 13: Precios proyectados en \$/Kg. al productor de banano deshidratado, para un período de 10 años.

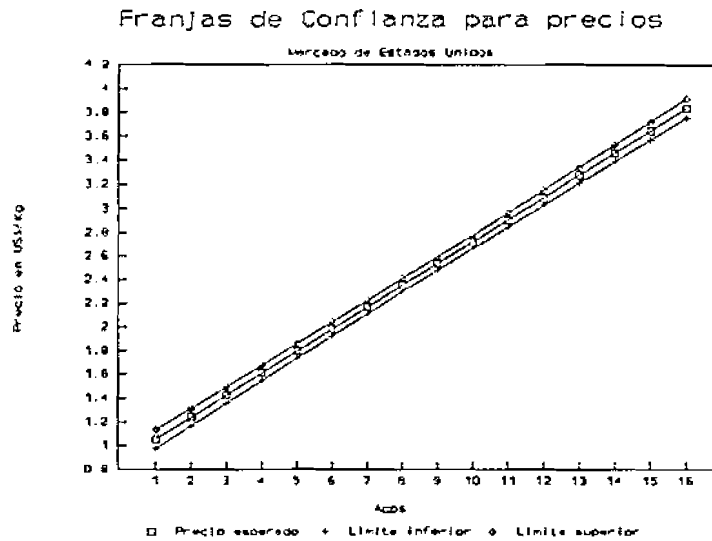
AÑOS	PRECIO	min.	prom.	max.
1988	1.11	0.97	1.05	1.13
1989	1.22	1.16	1.24	1.31
1990	1.38	1.35	1.42	1.49
1991	1.55	1.54	1.61	1.68
1992	1.84	1.73	1.79	1.86
1993	2.00	1.92	1.98	2.04
1994		2.11	2.17	2.22
1995		2.29	2.35	2.41
1996		2.48	2.54	2.59
1997		2.66	2.72	2.78
1998		2.85	2.91	2.97
1999		3.03	3.09	3.15
2000		3.21	3.28	3.34
2001		3.39	3.46	3.53
2002		3.57	3.65	3.72
2003		3.75	3.83	3.91

Fuente: El autor.

R^2 . 0.99

Prob>F 0.0001

Figura 4: Franjas de confianza al 95% de prob. Precios esperados para el productor de banana deshidratado en el mercado de los EE. UU.



Fuente: El autor. 1993.

c. Aspectos Importantes a Considerar al Momento de Exportar

Las normas de calidad y empaque para ingresar un producto al mercado de los Estados Unidos juega un papel muy importante al momento de tomar la decisión de exportar un producto alimenticio.

La Food and Drug Administration (FDA) tiene niveles seleccionados para defectos naturales o inevitables en alimentos para uso humano que no presentan peligro para la salud; a estos límites o sobre ellos, se pueden tomar acciones legales contra el producto, el cual es removido del mercado.

Dentro de este aspecto se debe tener en cuenta que para las frutas deshidratadas en general, las limitaciones van desde el contenido de humedad residual el cual no debe pasar de 30%, la resistencia a mohos debe ser mayor al período de almacenamiento, es decir, suficientemente largo como para resistir el viaje de un país a otro, el almacenamiento en las tiendas y un período considerable en posesión del consumidor.

Impurezas, olores y sabores extraños (ranciedad), son factores a considerar para negar el ingreso del producto.

Las infestaciones de insectos, aun cuando se le den tratamiento de vapor o gas, no son aceptados.

Los tratamientos con preservantes, se consideran también inaceptables. Sin embargo, albaricoques, peras, duraznos, piñas, manzanas, bananas y pasas (con la excepción de las grosellas) pueden ser tratadas con metabisulfito dentro de límites especificados.

Se debe tomar muy en cuenta el etiquetado, el cual debe referir el tipo de producto, capacidad, ingredientes y fecha de vencimiento.

Otro aspecto importante es la tramitación de aduana y documentación necesaria. Así como el informarse de los programas de los EE.UU. para fomento de las empresas, tales como La Agencia para el Desarrollo Internacional y El Banco de Exportación -Importación de EE.UU., entre otros.

Finalmente, para proyectos como el de este estudio, la participación del gobierno del país exportador, para el caso

especifico, Honduras, es de vital importancia. Es entonces necesario crear programas internos de incentivos para la industrialización del rechazo bananero, sobre todo por la situación actual del mercado de fruta fresca.

4. Conclusiones del Estudio de Mercado

Existe relación con el mercado mundial de banano, debido a que de éste mercado se obtendrá la materia prima, pero los cambios en éste no afectan la demanda de la fruta deshidratada.

El banano deshidratado pertenece a las frutas deshidratadas que mayor consumo tienen y su relación con este mercado se estudió en especial para determinar la competencia que puede haber entre este tipo de frutas en el mercado, e indicó que la manzana, durazno, dátiles sin pepa y pasas tienen gran parte de la preferencia del consumidor de los EE.UU.

Se ubicó como mercado meta a los EE.UU., por la distancia y tiempo de acceso al mercado, el dinamismo, la información y las facilidades de acceso que tiene Honduras por pertenecer al grupo de países de la Cuenca del Caribe.

La demanda fue proyectada en base a una función de linealización logística, que se analizó con regresión lineal y de la que se obtuvo un coeficiente de determinación R^2 de 0.82, con un grado de confianza de 99.9%, lo cual hace altamente confiable los datos proyectados, pero deja por fuera

el que pueda variar con el paso del tiempo por lo que queda sujeta a cambios futuros.

Se entrará en el mercado de los EE.UU. con un 1% de lo que se espera se consuma cada año, esto basado en la cantidad con la que entró Guatemala al mercado y por las recomendaciones de A. Moreno sobre el mercado; esta meta puede ser corregida posteriormente si fuese necesario.

Los precios son puestos por el mercado, no se puede competir vía precios bajos porque es un producto muy inelástico, y se podría intentar competir por calidad y presentación, ya que el mercado presenta variación en los precios por país.

Se proyectaron los precios basándose en el análisis de regresión, cuyo coeficiente de determinación R^2 es de 0.98, y con un grado de confianza de 99.99%, lo cual hace altamente confiable los datos. Se calcularon también las franjas de confianza de los precios para un período de 10 años, con 95% de probabilidad.

Se utilizará el precio promedio que aparece en el Cuadro 13, para la elaboración del estudio económico-financiero, y los precios máximos y mínimos para el análisis de sensibilidad en base a precios del estudio de riesgo.

El canal de comercialización se estableció entre el productor y el Broker, siendo este último quien se encargue de todo lo que se necesita para entrar bien y distribuir el producto en el mercado.

B. Estudio Técnico

Para desarrollar esta parte del proyecto se plantearon las siguientes metas:

1. Por los resultados del estudio de mercado se toma la decisión de crear una planta deshidratadora de banano en Honduras.
2. Se establece la participación en el mercado de los Estados Unidos, según se determinó en la proyección de la demanda, en un 1% anual del total del consumo por año. Para lo que se deberá tener un tamaño de planta máximo de 13800 Kg. al año de producto terminado.

1. Tamaño

El proyecto para cumplir con las metas establecidas necesitará un área de terreno de 272 m², donde se instalará la infraestructura de la planta procesadora, la cual requiere de 51 m². de construcción del edificio, una casa para guardianía de 4 m²., un galpón para la recepción de la materia prima de 9 m².(incluyendo la construcción de una pila de 6 m².para lavar la fruta), una caseta para almacenar leña de 4 m². y un área para los secadores solares modificados de 62.5 m².

(ver Anexo 6)

Las construcciones se estimaron al más bajo costo de acuerdo a los materiales cotizados, adaptados a las

circunstancias de la zona y de los productores o posibles inversionistas, así como también basados en los aspectos legales de construcción para plantas procesadoras de alimentos. Dichos materiales son: tejas de microconcreto, paredes construidas con formaleta, ventanas de vidrio, paredes de ladrillo y columnas de hormigón.

Por el tamaño de la misma se puede procesar al día 300 a 400 Kg. de fruta fresca lo que equivale a 160 - 215 Kg. de fruta pelada y despuntada lista para ser procesada, de la que se obtendrá de 14.71 a 18.39 Kg. de banano deshidratado por deshidratador.

Con lo anterior se cumplirá la meta propuesta de introducir en el mercado de los Estados Unidos el 1% del total de la demanda del mismo por año, lo que inicialmente será 13763 kg/año hasta llegar en el decimo año a 13900 Kg. de banano deshidratado.

Para lo cual será necesario implementar el uso de 4 secadores solares modificados, los cuales trabajarán 24 horas corridas durante todo el año y tienen la capacidad de 10 bandejas de 60*60cm. debido al espacio que requieren los bananos para ser secados adecuadamente.

2. Localización

La localización de la planta deshidratadora se basa en conseguir las mejores oportunidades de la mayoría de los puntos citados a continuación:

- Medios y costo de transporte
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- Clima
- Costo y disponibilidad del terreno
- Topografía de suelos
- Disponibilidad de agua, energía y otros insumos
- Comunicaciones
- Posibilidad de desprenderse de desechos

Ubicando la localización óptima del proyecto en la zona III de Honduras donde están incluidos: La Ceiba, Progreso, Puerto Cortés y La Lima. Siendo la zona de mayor influencia bananera por la posición de la Tela RailRoad, El Progreso y La Lima, siendo esta última la más apropiada por la cercanía al puerto de embarque (Puerto Cortés) ya que se encuentra aproximadamente a 60 Km de éste, por la ubicación de las bananeras y la transnacional

En lo referente a medios y costos de transporte, se invertirá en la compra de un pick up de segunda mano, el cual se usará para conseguir la materia prima y de llevar al puerto marítimo el producto terminado.

Por la disponibilidad de mano de obra, se puede mencionar que las zonas bananeras cuentan con un gran afluente de ésta, por lo cual no existen problemas para conseguirla, y más aún al momento en que la crisis del banano se agudice, lo cual tendrá como consecuencia directa el desempleo, lo que

significará una mayor cantidad de mano de obra disponible para otros rubros.

Además, se cuenta con cierto nivel de educación y adaptabilidad al trabajo de industrias, debido a la presencia de otras fábricas en la zona como la Boquitas Fiesta, por ejemplo; siendo necesario para el tipo de industria que engloba el proyecto un entrenamiento corto y no muy complicado.

Respecto a los costos de mano de obra, se hace mención de ellos apareciendo los rubros en el capítulo del estudio financiero.

El mejor funcionamiento de los secadores solares se da con una baja humedad relativa del ambiente, altas temperaturas, gran cantidad de horas luz y considerables corrientes de aire. Así, las temperaturas mínimas, máximas y promedio de la zona de La Lima donde se ubica el proyecto son: 25, 38 y 32 grados centígrados respectivamente. La humedad relativa, oscila entre 89-88%, siendo lo mínimo 74%, presentándose como una desventaja para el proyecto.

Los meses de mayor adecuación para el secado solar son: febrero, marzo, abril y mayo; comenzando a declinar con el inicio de las lluvias durando hasta el mes de octubre, aunque se mantienen las condiciones para el secado. Si bien, al no contar exactamente con la mejor condición para un excelente proceso de secado solar, se puede compensar al contar con un

quemador de leña o de cualquier residuo combustible que permita mantener la temperatura óptima.

Se cuenta además con un topografía plana apta para la instalación de los secadores modificados y de la planta procesadora en sí, la disponibilidad de terrenos en la zona de Progreso próxima a los vías de acceso es factible y tiene un costo aproximado por m². de Lps. 2.13

La disponibilidad de agua, energía y otros insumos dentro de la zona es muy buena debido a que es la zona de mayor influencia bananera la cual genera muchas divisas para el país y por la cercanía al puerto marítimo.

Las telecomunicaciones y vías de acceso están en buenas condiciones y se cuenta con carreteras en buen estado que conectan toda la zona.

La cercanía a las zonas de producción de la materia prima es óptima, contando las zonas de Progreso y La Lima con el área más grande de producción de banano para exportación.

3. Proceso de Producción de Banano Deshidratado

Para el proceso se plantearon tres alternativas de producción, las mismas que serán aceptadas o desechadas según diversas variables como son: aroma, sabor, sensación bucal inmediata y posterior, consistencia, color y apariencia general del producto terminado; datos que se obtendrán de una encuesta realizada dentro de la Escuela.

Aplicando una tecnología apropiada que cumpla en lo posible con las necesidades del mercado en lo que se refiere a la calidad del producto procesado, y a las condiciones de los productores de la zona, siendo en este caso la deshidratación de banano mediante el secador solar modificado.

Este producto procesado es el resultado de la deshidratación de la fruta fresca hasta un contenido de 15-20% de humedad. El proceso de secado varía desde el simple secado al sol hasta los métodos que usan SO_2 , metabisulfito o flor de azufre para evitar el oscurecimiento, seguido del proceso de secado bajo condiciones controladas, en secadores de bandeja.

a. Recepción del banano fresco

Se hará uso de un pick up para recolectar el rechazo a diario de las bananeras, lo cual lo realizará el encargado de la producción y la persona encargada de recibir la fruta en la planta.

El banano fresco que ingresará a la planta, deberá cumplir las siguientes condiciones⁴:

(1) El banano debe ser previamente lavado, suprimido toda impureza, insecto, tierra, flor, fruta no quemada por el sol, estropeada y otros.

⁴ Esta forma de recibir la materia prima se basa en la metodología utilizada por la procesadora de alimentos, Industrias Borja del Ecuador (INBORJA). 1993.

(2) El banano debe colocarse en las cajas en dedos, no en manos, ni en closters, cortándoles el pedúnculo muy cerca de la almendra.

(3) Los dedos de banano, no deben tener menos de 7 pulgadas de longitud.

(4) Al banano debe desprendérsele la punta negra del extremo (flor) y el tallo del dedo.

(5) El banano debe ser ubicado en las cajas máximo al día siguiente de concluido el proceso en la empacadora y entregarlo a más tardar este día en la planta.

(6) La caja debe contener 43 libras de fruta.

En el área de recepción de la materia prima de la planta procesadora se procederá a pesar y cuidadosamente llevar a cabo las condiciones en este punto mencionadas que estipula la empresa.

b. Maduración

La materia prima ya seleccionada para la elaboración, pasará a la cámara de maduración.

La fruta estará lista para su proceso cuando adquiera un color amarillo uniforme o pequeado lo cual demora aproximadamente 4 días; al salir se le chequeará el contenido de azúcar, el cual debe ser al momento de iniciar el proceso de 19.5%.

Para la cámara de maduración-refrigeración se requiere de un generador de etileno, monitor-censor y un compresor.

c. Selección de dedos

Tanto esta operación como la de lavado, pelado y troceado o recorte, se harán en el área de operaciones preliminares, dentro de la sala de elaboración.

Dentro de esta operación debe considerarse la última selección de calidad que se le da a la materia prima, refiriéndose a retirar los dedos demasiado grandes, gruesos, maduros y golpeados.

d. Lavado y desinfección

Antes del proceso de deshidratación, propiamente, los bananos serán lavados en una pileta mediante sumersión en una solución de agua y jabón.

Una vez enjuagados se les sumerge en una solución de Vanodine (yodo), asegurando un producto con bajo conteo de gérmenes totales.

e. Pelado y troceado/recorte

Esta operación se realiza manualmente, en mesas previamente desinfectadas, consiste en eliminar puntas, darle una forma recta, quitar la cascara y quitar marcas de golpes ocurridos en el proceso. De fruta con cascara a fruto preparada hay un 53 % de rendimiento.

Los tipos de corte son variados: rodajas, tiras ó dedos, siendo el último el menos laborioso, por lo que será el utilizado en el proyecto, ya que reduce en gran manera las

necesidades de mano de obra y por ende los costos de producción.

f. Aplicación de alternativas de conservación

(1) Benzoato de Sodio:

El benzoato de sodio es un preservante utilizado para reducir la proliferación de microorganismos en los alimentos procesados como son mohos y levaduras, cuyo uso está permitido por la FDA en los Estados Unidos, llamándolo por su función "producto microstático".

En el ensayo realizado en la planta de alimentos de la Escuela Agrícola Panamericana, se utilizó la aplicación de benzoato de sodio al 1%, a la mitad del proceso de deshidratado (a las 16 horas de haberse iniciado el secado).

El modo de aplicación consistió en sumergir los 14 deditos de banano que caben en el marco de 30*30 m. en una bandeja con benzoato de sodio por 3 seg. a una temperatura de 90°C; para la parte del ensayo que no se aplica se usa agua pura en las mismas condiciones.

Esta aplicación se realizó de tres formas: solo, combinado con una aplicación de metabisulfito y combinado con la aplicación de flor de azufre. Esta se aplicó a uno de los compartimientos del deshidratador (la mitad de la cantidad usada por práctica) para observar el grado de control sobre la proliferación de microorganismos sin aplicación, aplicación simple y combinada.

Los encargados de los secadores serían los responsables de la aplicación del benzoato en el caso de usarse, debido a que se aplica a la mitad del deshidratado.

(2) Metabisulfito:

Tiene las mismas funciones que el benzoato respecto a preservante, además de inactivar las encimas que producen el obscurecimiento de los tejidos celulares, siendo este último su uso específico dentro del proyecto.

Para el ensayo realizado, se utilizó la recomendación del CITA de Costa Rica (1990), es decir, una solución de 0.78% de metabisulfito de sodio, durante 10 min., a temperatura ambiente (21°C). Se aplica al momento de terminar el troceado o igualación de dedos quedando listo para entrar al deshidratador.

(3) Flor de azufre:

En este caso se hizo uso de una cámara hermetizable de madera (ver Anexo 7), elaborada en el taller de granja de la misma escuela y cuya capacidad es de 8.92 Kg. Después de colocar los bananos, se quema una tableta de flor de azufre y se cierra la cámara.

Su aplicación dura 7 horas, al terminar ésta se lleva de inmediato al secador para dar inicio al proceso de deshidratado de la fruta.

La evaluación de estas alternativas de conservación y mejoramiento de la apariencia del producto final se detallará más adelante en este mismo capítulo.

g. Secado

(1) Funcionamiento del secador solar modificado

Sirviendo de base las experiencias obtenidas en este aspecto por el Ing. Socrates Vera (al construirlo para su tesis en 1991) y de Rodolfo Cojulun, MSc. (Jefe de la Planta de Alimentos y profesor de la Escuela), se puede mencionar que el secador solar modificado busca aprovechar en forma eficiente la radiación solar, las corrientes de aire y los combustibles locales (leña y residuos de cosecha) para la deshidratación de productos como son: el ajo (tesis de Ing. Socartes Vera) y banano (el caso de este proyecto), entre otros a experimentar dentro de la Escuela.

Esta tecnología , que opera con energía solar, se adapta al uso de otras fuentes de energía como la calórica o a una combinación de ambas; de ahí el nombre de secador solar modificado.

El secador consta de un colector de energía conectado a una cámara de secado. La energía del sol, transformada en calor, se transfiere a una corriente de aire que al calentarse disminuye su humedad relativa. Esta corriente se hace pasar por la cámara de secado donde extrae la humedad del producto

que allí se coloca y la genera un ventilador normal a máxima velocidad.

Para las épocas en que no se cuente con suficiente energía solar, el secador puede obtener calor de una hoguera operada con leña, olote u otros residuos secos de cosecha.

Ver Anexos del 8 al 11 para una mejor comprensión de lo que es este deshidratador, y en la Figura 5 se presenta el diagrama que esquematiza su funcionamiento.

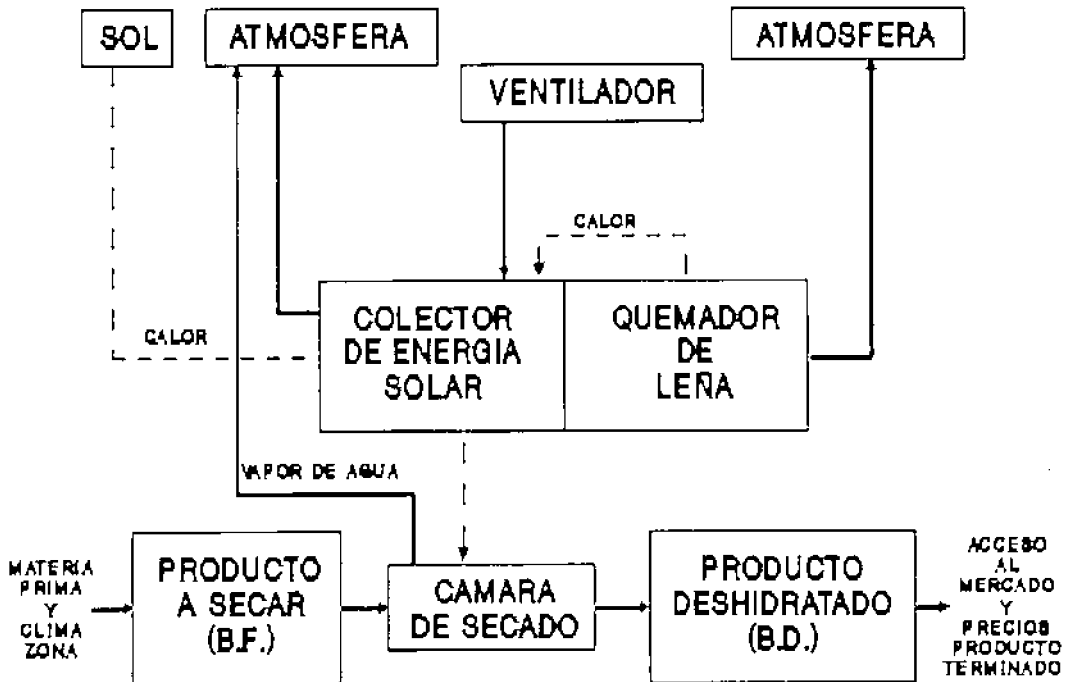
(2) Deshidratación de banano

Concluidas las etapas de lavado hasta aplicación de alternativas de conservación, se procede a iniciar la etapa de secado, para lo cual se colocan los dedos de banano de siete pulgadas de largo en las bandejas de la cámara de secado, la cual deberá estar a una temperatura inicial de 75°C e ir bajando la temperatura hasta llegar al final con 60°C (Gooding, 1958), siendo la temperatura promedio de 72°C a mitad del deshidratado.

Para alcanzar las temperaturas necesarias se requiere de un manejo eficiente del secador. Debe suministrarse leña muy temprano por la mañana como al final de la tarde, y en caso de usarlo sin descanso, toda la noche.

Existe cierta reducción en la tasa de deshidratación dentro de la cámara de secado aun cuando ésta se encuentra cerrada, debido a la alta humedad relativa y descenso de la temperatura del aire nocturno.

Figura 5: Diagrama del funcionamiento del Secador Solar Modificado. Proyecto Deshidratación del Banano.



Fuente: El autor.

Cuando el sistema se opera forzosamente el aire super caliente fluye a través de las bandejas, secando inicialmente la superficie de los deditos de banano en exeso; de esta manera, los tejidos superficiales se van cerrando (formando una especie de corteza) y es más difícil extraer el agua de su interior.

Al inicio de la deshidratación cuando el contenido de humedad del banano es muy alto, se puede hacer uso de la temperatura máxima que soporte el producto, pero luego se convierte en lo más importante el flujo de aire caliente a través de las bandejas.

El banano deshidratado está listo en 32 horas aproximadamente, con una humedad final de 20%, pudiendo disminuirse el tiempo de deshidratado hasta 28 horas, si las condiciones ambientales son de altas temperaturas, baja humedad relativa del ambiente, combinadas con el adecuado manejo (continuo) del quemador y sobre todo por la velocidad de aire que se maneje.

Cabe señalar que durante el proceso de deshidratación es recomendable voltear la fruta unas 2 ó 3 veces, para uniformar la deshidratación.

El criterio para dar por terminada una tanda de deshidratación será mediante la toma de grados brix como referencia de la deseada humedad final de 20%, lo cual se explica mejor más adelante, en este mismo capítulo.

h. Empaque

Al término de la deshidratación, la fruta es sacada del secador y se procede a su selección y normalización del tamaño, la cual se efectúa recortando los extremos en forma manual.

La fruta seca será empaquetada a granel en cajas de cartón de 12.5 Kilos de capacidad y en paquetes de 250 grs., envueltos en polietileno transparente, los cuales se embalan en las cajas a razón de 50 paquetes en cada una de ellas.

i. Almacenamiento

Los paquetes de banano deshidratado serán almacenados en condiciones secas y se tomarán precauciones para evitar la infestación de insectos (pudiendo hacer uso del bromuro de metilo) o la contaminación por roedores, si fuese necesario.

4. Cuantificación de las Variables Técnicas

La cuantificación de las variables técnicas provienen de las pruebas de deshidratación de banano, para lo cual se utilizó el secador solar modificado. Estas pruebas se realizaron en la Planta de Tecnología de Alimentos de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP).

Estas pruebas consistieron en determinar procesos previos al deshidratado para una mejor coloración y conservación de la fruta seca, tiempo de duración de las diferentes actividades que conciernen el proceso completo, determinar la duración de la etapa de deshidratado en el secador solar modificado, número de veces que se puede deshidratar en el año, la capacidad del secador, la relación entre la humedad y los grados brix, entre otras.

a. Capacidad del Secador

El secador cuenta actualmente con 8 bandejas de 60*60 centímetros. Las pruebas se realizaron con una densidad de 14 deditos de banano en un Cuadro de 30*30 centímetros, siendo lo máximo de capacidad por el tamaño de los mismos y su grosor. De esta área se tomaron las muestras para medir los grados brix, y la humedad, sirviendo al mismo tiempo para determinar la capacidad del secador.

Se puede entonces determinar que el secado se realiza en 32 horas aproximadamente y que por corrida se pueden deshidratar 4.46 Kg de fruta fresca en el marco (30*30 cm.) y obtener el 20.62% de este valor como fruta deshidratada, lo cual equivale a 0.92 Kg.

De tal manera que para las 8 zarandas se tiene capacidad de 71.36 Kg. de fruta fresca de la que se obtendrá 14.71 Kg. de fruta deshidratada.

El máximo de capacidad es utilizar 10 bandejas en la cámara de secado, esto debido al espacio que ocupa la fruta fresca, a la necesidad de una eficiente circulación de aire caliente y por la rotación de bandejas la cual se realiza por lo menos dos veces durante el secado.

Siendo entonces la máxima capacidad 89.20 Kg. de fruta fresca para obtener 18.39 Kg. de banano deshidratado con una humedad no mayor al 20%; se debe aclarar que esto aumenta el tiempo de secado aproximadamente en 2 horas.

b. Duración del Proceso de Deshidratado

La duración promedio del proceso de deshidratado a máxima capacidad en la cámara de secado fue de 34 horas, utilizando, alternativamente, el quemador de leña (de 6:30 pm. a 8:30 am.), con la finalidad de mantener la temperatura adecuada durante la noche y la madrugada, hasta que la fuente de energía solar fuese la necesaria.

c. Número de "Corridas" por secador por año

El término "corrida" se emplea para dar a entender el número de veces que se puede utilizar un secador en el año, basado en el tiempo que demore el deshidratar el producto hasta la humedad deseada. (1.42 días, en el caso de banano deshidratado)

Esto da un total de 257 corridas al año por secador, para un total de 4727.01 Kg. de banano deshidratado/secador/año, tomando en cuenta una capacidad de 18.39 Kg./secador.

d. Rendimiento de Deshidratado

El banano fresco que se utilizó como materia prima para este ensayo tuvo 75% de humedad, medida en la Planta de Tecnología de Alimentos de la Escuela, mediante el uso de la balanza de humedad CENCO MOISTURE BALANCE, de la Central Scientific Company.

Se determinó entonces, que el rendimiento del banano utilizado en las pruebas fue de 20.62%, lo que quiere decir

que por cada 100 Kg. de fruta fresca se obtendrán 20.62 Kg. de fruta deshidratada.

e. Número de Secadores Necesarios

Considerando un mercado al cual ingresaremos anualmente con el 1% del total que se consume en el mismo, en el Cuadro 14 se puede ver la estimación del número de deshidratadores que se necesitarán.

Según los datos registrados sobre el número de secadores necesarios, se puede decir que se requerirá la construcción de 4 secadores, justificándose la construcción de esta cantidad por la necesidad de cumplir con el mercado, requiriendo una capacidad mínima de la planta para producir 40 Kg. diarios de banano deshidratado, tomando en consideración los fallos técnicos que puedan presentarse en el uso de los deshidratadores, y debe haber uno para suplir el dañado.

Cuadro 14: Estimación del número de deshidratadores.
Proyecto de banano deshidratado, (en Kg.)

Año	Demanda	Nº Deshidratadores
1994	13.763.00	2.91
1995	13.806.40	2.92
1996	13.833.80	2.92
1997	13.851.10	2.93
1998	13.862.00	2.93
1999	13.868.80	2.93
2000	13.873.20	2.93
2001	13.875.90	2.93
2002	13.877.60	2.93
2003	13.878.70	2.94

Fuente: El autor

f. Necesidad de materia prima

Para suplir la demanda anual de banano deshidratado cuyo rendimiento de deshidratación es del 20.62%, en el Cuadro 15 se detalla la necesidad de materia prima.

Cuadro 15: Estimación de la necesidad de materia prima.
Proyecto de Banano Deshidratado (en Kg.)

Año	Demanda	Cantidad Materia Prima
1994	13.763.00	111.257.68
1995	13.806.40	111.566.58
1996	13.833.80	111.874.65
1997	13.851.10	112.182.73
1998	13.862.00	112.491.62
1999	13.868.80	112.799.70
2000	13.873.20	113.107.77
2001	13.875.90	113.416.70
2002	13.877.60	113.724.80
2003	13.878.70	114.032.90

Fuente: El autor

Ya está considerada la compra de aproximadamente 5% más de materia prima por posibles pérdidas en la selección del producto.

La materia prima se puede comprar a diario debido a que la producción bananera no presenta estacionalidad, dándose en el transcurso de todo el año las exportaciones de fruta fresca.

g. Necesidad de Mano de obra

La necesidad de mano de obra para las diferentes etapas que se requieren en el proceso de deshidratado de banano, se determinó en base al tiempo que demoraba una persona por actividad en el ensayo que se llevó a cabo en la planta de tecnología de la Escuela.

Cabe mencionar que los tiempos corresponden al trabajo de personas inexpertas en estas labores, pero que en una explotación comercial los operarios son más eficientes, representando un ahorro de tiempo.

(1) Recepción y almacenamiento

Esta parte del proceso requiere de mucha responsabilidad y tiempo para revisar bien la calidad de la fruta que ingresará a la planta procesadora. Una persona está en condiciones de recibir y revisar la cantidad de 312.80 Kg. al día de bananos frescos.

Esta persona deberá acompañar al encargado de producción para retirar rechazo de las fincas y además se encargará de mantener la estética y la limpieza externa de la planta.

(2) Maduración, selección, lavado y pelado.

Antes del proceso de deshidratación, se deben realizar los detalles de este inciso; anteriormente se especificó a que se refieren cada uno de ellos.

Una persona puede estar encargada de todas estas labores, pudiendo llegar a manejar en todas estas actividades hasta 300 Kg. diarios de banano fresco que se deseen procesar.

(3) Despunte y selección final (normalización)

En este aspecto del manejo de la fruta fresca ya pelada, destinada a procesar, una persona puede ser capaz de trabajar al día hasta 600 Kg., trabajando 8 horas diarias.

Además, se encargará de mantener la limpieza interna de la planta a diario, debido a que el volumen a manejar en promedio al día es de 188 Kg. de fruta pelada, también deberá manejar el proceso de deshidratado durante el día y del empaque del producto terminado.

(4) Proceso de deshidratado

Se estimó para esta etapa la contratación de 1 persona que se encargara del control de la temperatura de secado, y la alimentación de leña del quemador en el transcurso de la noche, debido a que esta persona sólo trabajará de 6:00pm a 6:00am.

En las horas que no esté el encargado de la deshidratación, el guardián controlará la temperatura del secador.

(5) Empaquetado y almacenamiento

Una persona se demora en empacar un paquetito de 250 gramos aproximadamente 50 segundos, lo que equivaldría a 40 minutos la caja de 50 paquetes de este tipo, pudiendo embalar al día hasta 12 cajas de 12.5 Kg. cada una, lo que implica embalar 150 Kg. diarios de fruta deshidratada; pero en vista de la necesidad de cumplir con la demanda anual, será necesario embalar unos 50 kg. diarios

h. Necesidad de leña

Se necesitan, aproximadamente, dos cargas de leña por corrida de deshidratación, cada día se usarán 2 deshidratadores, lo que da un total de 365 cargas por secador por año, para un total de 1460 cargas en los 4 secadores.

Cabe resaltar que en Honduras se denomina una carga al conjunto de 40 leños grandes o 60 pequeños, midiendo cada palo 1 m. de largo variando en no más de 10 cm. de diámetro; el peso aproximado por carga es de 23 Kg.

Los tipos de leña y su contenido calórico se presentan en el Anexo 12.

i. Relación Brix y Humedad de la fruta durante el proceso

Según los resultados de las tres diferentes pruebas realizadas, esta relación se presentó inversamente proporcional para todos los casos, comenzando el proceso de deshidratación de banano con una humedad de 73% y 24 grados

brix y terminándola con 20% de humedad máxima y 78-79 grados brix.

Las ecuaciones de regresión simple realizadas para todas las pruebas son muy similares, y se pueden apreciar junto con sus respectivas gráficas en los Anexos 13 al 15, presentando en general un coeficiente de determinación R^2 de 0.99, lo que significa que el 99% de las variaciones de Y son explicadas por las regresiones.

En todo caso, se puede generalizar la hipótesis de que al irse deshidratando la fruta, el contenido de azúcar incrementa casi paralelamente, pudiendo basarse en este aspecto para fundamentar el hecho de usar los grados brix como criterio para terminar la deshidratación de cada tanda.

j. Evaluación de los alternativas de conservación y mejoramiento de la apariencia

Para esto se realizó una encuesta dirigida a un grupo de 10 personas que habían y no probado el producto. Las preguntas de esta encuesta se pueden apreciar en el Anexo 16, y sus respuestas detalladas en los Anexos 17 y 18.

Los 5 catadores que conocían antes el producto, presentaron concordancia con un nivel de significancia de 90% en sus respuestas en lo referente a consistencia, y alta significancia con un 95% en sabor, siendo el mejor en ambos casos el ensayo de aplicación de metabisulfito, seguido del ensayo natural y muy por debajo el de flor de azufre. Las

respuestas restantes no son significativas por lo que se deduce que no hay diferencias entre las pruebas en lo que se refieren a éstas.

En el caso de los 5 catadores que nunca habían probado el producto, se puede ver que la consistencia, el color y la apariencia general, presentan alta significancia al nivel de 95%, siendo el mejor en todos los casos el ensayo de aplicación de metabisulfito. Las restantes preguntas no son significativas en este caso.

Se puede resumir que las personas que en algún momento de su vida han probado el producto, diferencian más la parte de consistencia y sabor del producto, mientras que las que nunca lo habían probado se preocupan más de la consistencia, color y apariencia del producto; pudiendo ser de gran importancia para establecer una estrategia de mercado que resalte estos puntos.

También se puede apreciar que fue mejor calificada la prueba de aplicación de metabisulfito, muy seguido de la prueba al natural, la cual presentó un poco de fallas en lo que concierne a la sensación bucal inmediata y posterior; mientras que la prueba con flor de azufre se encontró por debajo debido a problemas con sabor, consistencia y color.

Según los comentarios de las personas encuestadas, el problema de sabor es porque se siente amarga o algo ácida la fruta deshidratada, lo cual puede deberse a que se encontrara un tanto falta de madurez para el proceso de deshidratación.

Referente a la consistencia, las opiniones se centraron en que era algo chiclosa y dura en el centro.

La prueba con flor de azufre tuvo comentarios diferentes de los encuestados porque presentó un color muy claro. A los que habían probado el producto les pareció más cercano al color natural, mientras que los otros se inclinaron más por el color que presentó la prueba con metabisulfito de un color café claro .

Por los resultados obtenidos de la encuesta se puede generalizar que la prueba de aplicación de metabisulfito es la mejor, según las preferencias del consumidor.

k. Prueba Microbiológica

Esta se realizó de dos formas, la primera fue visual a los 30 días de haberse elaborado el producto y la segunda a los 6 meses mediante el conteo de hongos y bacterias. La segunda se llevo a cabo en la Planta de Productos Lácteos de la Escuela.

Se utilizaron dos tipos de empaque para ver la incidencia de microorganismos en el producto, los cuales fueron: polietileno transparente y empaque al vacío.

Las respuestas en ambos tipos de empaque, a los 30 días fue nula para todos los tratamientos, mientras que a los 6 meses sólo se realizó el conteo de hongos y levaduras para la prueba con metabisulfito, debido a que se la seleccionó como la mejor para el proyecto en base a la encuesta.

Presentó mayor incidencia el empaque de polietileno transparente, pero que para los niveles permisibles son bastante bajos, pudiendo ver lo referente a niveles permisibles en el capítulo del estudio legal.

Cabe señalar que el almacenamiento del producto durante esos meses fue a temperatura y humedad ambiente, con poca luz y no muy buena circulación de aire.

La respuesta del conteo aparece en el Cuadro 16. Según estos resultados, sería mejor el uso de empaque al vacío, pero debido a que el empaque de polietileno transparente es más económico y no presenta niveles que pasen lo estipulado como máximo permisible para alimentos deshidratados, será el que se utilice para el proyecto.

Los datos muestran que utilizar benzoato más metabisulfito no presenta mayores beneficios en la conservación del producto como para meritarse el empleo. Se usará entonces metabisulfito, cuyo costo por libra es de \$ 2.00 por lb.

Otro detalle a tomar en cuenta es que la población de levaduras es mayor que la de mohos para todos los casos.

1. Evolución del color en el producto terminado

Sobre este punto se puede decir que a medida que fue pasando el tiempo el color en la fruta deshidratada fue adquiriendo una apariencia más translúcida.

Cuadro 16: Proyecto de deshidratación de banano.
 Respuesta del conteo de hongos y bacterias
 en # de colonias por cm³.

P:	TMEP	TMEP	TMEV	TMEV	TMBEP	TMBEP	TMBEV	TNBEV
C:	Lev.*	Mohos	Lev.	Mohos	Lev.	Mohos	Lev.	Mohos
1	2	1	0	0	8	0	3	0
2	2	0	1	0	6	0	0	2
3	4	1	1	1	7	1	0	0
4	0	3	3	0	5	1	1	1
Total	8	5	5	1	26	2	4	3

Fuente: Prf. Revilla, dept. Zootecnia, EAP.

* abreviatura para levaduras.

TMEP :Prueba con metabisulfito, empaque de polietileno transparente.

TMEV :Prueba con metabisulfito, empaque al vacío.

TMBEP:Prueba con benzoato más metabisulfito, empaque de polietileno transparente.

TMBEV:Prueba con benzoato más metabisulfito, empaque al vacío.

Visualmente se puede determinar que el color se acentúa y presenta una especie de capa de miel en la fruta, siendo el color más apropiado para el producto el presentado por la prueba con metabisulfito.

Cabe mencionar que la prueba con flor de azufre presentó un oscurecimiento en el color, dando una tonalidad entre amarillo y café, la prueba al natural se ennegreció.

C. Estudio Organizacional

Para poder entender y trabajar con los cambios y metas que continuamente están sucediendo en una empresa, se debe de

tener y desarrollar una eficiente estructura organizacional que maneje de manera efectiva sus recursos humanos.

1. Funciones de las partes que integran el organigrama

El propietario de la planta deshidratadora ejerce las funciones de gerente general, pudiendo ser un ingeniero agrónomo con capacidad y experiencia en las áreas administrativas y de producción.

Las funciones del gerente general son:

- Representara la empresa en actividades como contratos, negocios y aspectos relacionados con lo económico, financiero y jurídico.

- Su responsabilidad primordial es en todo caso, la toma de decisiones en cuanto a producción y comercialización del producto o productos futuros dado el momento. Las decisiones se fundamentaran en la información que obtendrá de los estudios anuales de mercado y de las recomendaciones del encargado de producción.

- Por lo menos, mensualmente debe pedir el detalle de las actividades de producción y las necesidades que se tengan.

- Asimismo deberá mantener el equilibrio entre la producción y las ventas.

- Debe velar por las exportaciones, dentro de lo que representan un papel importante la documentación al día, la eficiencia y el mantener eficaz contacto con los brokers.

- Analizar las ventas realizadas; tendencias y reestructuración de objetivos en el caso de ser necesario. Estudiando para este fin durante el año: el mercado, posicionamiento del producto, apariencia del mismo, y las nuevas alternativas que se le presenten dentro de este mercado a la empresa o la búsqueda de futuros mercados.

- Tiene bajo su responsabilidad también el establecer las políticas y normas que regirán las cuentas de inventario, cuentas por cobrar y pagar, así como las del presupuesto parcial y anual.

- Analizará y tomará todo tipo de decisiones referentes a problemas laborales, luego de las recomendaciones que le pueda facilitar el encargado de producción.

El encargado de producción tiene bajo su responsabilidad la coordinación y desarrollo eficaz del proceso productivo, el mismo que comprende desde la búsqueda de la materia prima (banano fresco), hasta la obtención del producto final en las mejores condiciones de calidad. Para esto debe cumplir con las metas productivas que tiene la empresa anualmente, maximizando la eficiencia.

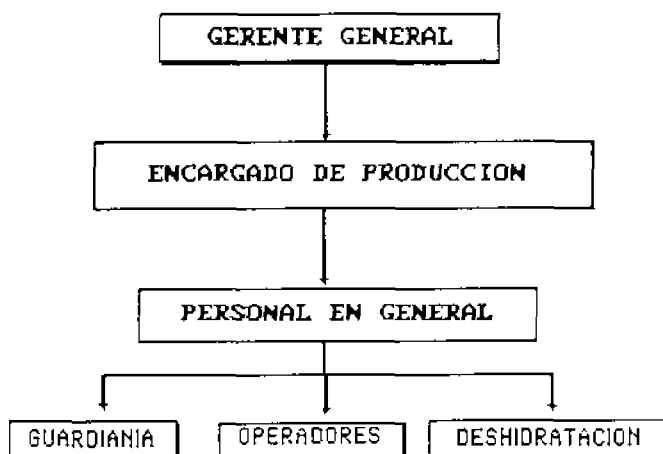
También tiene bajo su cargo todo el personal que se requiera para dicho proceso productivo; debe mantener las relaciones y normas de conducta entre los trabajadores, lo cual generará un ambiente de trabajo favorable dentro de la empresa.

Seleccionará e influirá en el proceso de contratación que lleva el gerente general, siendo después el responsable directo de la integración y capacitación del personal contratado.

Dentro del personal de la empresa están: el guardián y los cuatro trabajadores de las labores cotidianas del proceso de deshidratación del banano pasa. En el capítulo sobre el estudio técnico, se puede ver detalladamente las obligaciones de trabajo que tiene cada operador.

A continuación en la Figura 6, se detalla el organigrama del proyecto, el cual describe las relaciones organizacionales y el flujo de autoridad que existe en la empresa.

Figura 6: Organigrama básico propuesto para la planta deshidratadora de banano.



Fuente: El autor.

D. ESTUDIO LEGAL

Este apartado caracteriza y determina los diferentes aspectos legales que engloban el proyecto; siendo de suma importancia por la carga económica y social que representa una falla en este aspecto.

A continuación se presentan las diferentes leyes que afectan el proyecto:

1. Legislación Laboral.

Basado en el artículo 32-33, los contratos de trabajo serán de tipo individual y por escrito.

Los salarios se pactarán por unidad de tiempo (quincenal para los trabajadores manuales y mensual para la administración y dirección), según lo indican los artículos 367-368. A los trabajadores de nómina se les debe pagar el décimo tercer sueldo.

El sueldo mínimo según define el Código de Trabajo de la República de Honduras, es aquel cuyo todo trabajador tiene derecho a percibir para sobrevivir a sus necesidades morales y las de su familia, en el orden material, moral y cultural.

El salario mínimo establecido por la Ley es de Lps.14 la hora, según información proporcionada por el Lic. Hector Flores, jefe de personal de la escuela. En todo caso la empresa puede tomar en cuenta factores como:modalidad de cada trabajo, condiciones particulares de la región, el costo de la

vida y aptitudes relativas de los trabajadores, para establecer sus métodos de pago y remuneración sobre este valor fijado por la ley.

Las prestaciones sociales pueden ser en base a alimentos, vivienda u otros artículos de consumo. Los anticipos que haga el empleador al empleado, en ningún caso puede contemplar el pago de intereses como lo cita el artículo 372.

Así mismo el Código de Trabajo, en el capítulo IX, estipula, que si un contrato de trabajo es por tiempo indeterminado, cualquiera de las dos partes puede hacerlo terminar dando a la otra parte un preaviso. También estipula que la parte que termine el contrato de trabajo, debe hacer el preaviso por escrito personalmente a la otra persona.

Auxilio de cesantía e indemnización corren por cuenta del patrón, en el primer caso al despedir un trabajador sin justificación y en el segundo si se interrumpe la producción, teniendo así mismo que comunicarles del hecho a los trabajadores con 30 días de anticipación.

El seguro social corresponde a un 10.5% de los sueldos devengados, de lo cual el empleado aporta el 3.5% y el restante 7% el patrón.

El artículo 346, indica que el empleado tiene derecho a vacaciones anuales remuneradas y cuya extensión depende del servicio realizado.

En todo caso, es responsabilidad del patrón responder ante cualquier accidente de trabajo, teniendo que cumplir con la carga social respectiva; pero la continuidad del trabajo no podrá ser interrumpida por descansos otorgados por el Código de Trabajo, enfermedades justificadas, ni ninguna otra causa justificada.

2. Legislación Tributaria.

Se rige de acuerdo a la renta gravable neta de cada persona jurídica, siendo:

Un 15% sobre la renta a una renta neta gravable de hasta Lps. 100.000.00; 30% de Lps. 100.001.00 en adelante y si es superior a Lps.500.000.00 hasta 1'000.000.00 se le recarga un 10% sobre los 30% ya cobrados, esto se basa en la Ley de Impuestos sobre la Renta.

Según el Capítulo III de la Ley de Modernización Agrícola de Honduras, se reducirán los impuestos a las exportaciones de productos agrícolas no tradicionales en forma gradual, hasta su eliminación definitiva el 31 de diciembre de 1993.

3. Legislación Sanitaria.

Según el código de salud de la División de Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública, los establecimientos relacionados con la producción, manipulación

y comercialización de alimentos necesita licencia sanitaria previa a su instalación y funcionamiento.

También especifica que toda fábrica de procesamiento deberá tener:

- Paredes revestidas de material liso, resistente, lavable, impermeable, no poroso, ni absorbente, no combustible, anticorrosivo y no deformable.

- Su espacio no deberá ser menor a 12 m².

- Piso resistente, lavable y resistente.

- Suficiente luminosidad y ventilación.

- Baño privado aislado de la sección de producción.

Refiriéndose a los manipuladores de alimentos, el mismo código menciona que deberán usar ropa de trabajo especial, (la cual deberá cubrir la ropa del trabajador y su cabello) ha de ser de color claro y mantenida en condiciones adecuadas de limpieza. Estas personas deberán mantener constante aseo de sus manos y escrupuloso aseo de su cuerpo.

El costo de la licencia para este tipo de proyecto es de Lps. 100.00.

Dentro de las leyes sanitarias que todo producto a exportar debe tomar en cuenta, están las del FDA, las cuales clasifican y reprocesan o reetiquetan según sea el caso, lo cual va a cargo del productor.

El FDA interviene sobre todo en lo referente al etiquetado y la utilización de ingredientes en el proceso de elaboración, como es el caso de los preservantes.

Para el caso del etiquetado, los requisitos esenciales son:

- Información visible.
- Las especificaciones requeridas deben aparecer en el idioma extranjero como en inglés.
- En el empaque debe ir: nombre, dirección completa, procedencia, si no lo manufactura la empresa cuyo nombre aparece en la etiqueta debe llevar una expresión como "Distribute by", cantidad neta en medidas inglesas, nombre común y uso del alimento en la parte principal.
- Su forma puede ser en rodajas, entero o picado, pudiéndose ver a través del empaque.

Los ingredientes deben listarse por orden de su peso relativo, a menos que se trate de alimentos estandarizados.

Dentro de lo que engloba preservantes, en el caso de este proyecto se utilizaron tres tipos de preservantes: benzoato, flor de azufre y metabisulfito, pero el FDA no presenta restricciones para los niveles de uso que se dio en el proyecto. Su función principal sobre todo fue el mantener el color del producto terminado.

Sobre la presencia de microorganismos, siendo los principales las levaduras y los mohos en el caso de frutas deshidratadas, se presenta como nivel máximo de colonias, según cita Padilla O., en su libro **Normas de Higiene-Sanidad y Calidad en la Industria de Alimentos**, 10^3 y 10^4 por gramo de muestra, respectivamente.

E. Estudio Económico-Financiero

1. Inversiones del Proyecto

Las inversiones a realizarse pueden clasificarse en:

- Inversiones para la Instalación de la planta
- Inversiones en equipo
- Inversiones para el área administrativa
- Inversiones en capital de trabajo

a. Inversiones para la Instalación de la Planta

(1) Gasto del Terreno

Se estima que el costo del terreno en condiciones aptas para la construcción de la planta deshidratadora es de Lps. 580.00, considerando que el m^2 . cuesta Lps. 2.13.

(2) Costo de la Infraestructura de la Planta

El edificio de la planta incluye 2 bodegas (una para materiales y equipo, y otra para producto terminado), un vestidor, un baño, una oficina, una cámara de maduración, área de trabajo para las labores de procesamiento y un laboratorio pequeño pero funcional.

La dimensión de este edificio es de $51 m^2$. a un costo de Lps. $500/m^2$., equivalente a Lps. 25.500.00.

Además, se considera la construcción de una caseta de guardianía de $4 m^2$. a un costo de Lps. $200.00/m^2$.

Se necesita un galpón para la recepción de la materia prima de 9 m². a un costo de Lps. 150.00/m². dentro del que se construirá una pila de concreto para las labores de lavado y desinfectado a un costo de Lps. 1.200.00

La construcción de un cerco con malla ciclón y pilares de madera de 48.5 m². a un costo de Lps. 56.00/m.

También se necesitará de la construcción de una caseta de 4 m². para almacenar la madera que se empleará para la deshidratación, a un costo de Lps. 120.00/m².

El total de la inversión de todo lo que comprende la infraestructura del proyecto asciende a Lps. 53.950.00, incluyendo un 10% de imprevistos. Cabe indicar que los costos anteriormente mencionados, así como el diseño básico de la planta fueron estimados con ayuda de Marcelo Espinoza, MSc. (sección de Taller de Granja de la EAP.) y las capacidades de las diferentes áreas de la planta, con el Ing. Claudio Díaz (sección de Planificación de la EAP).

En el Cuadro 17 se aprecia el resumen de las inversiones para todo lo que se considera infraestructura de la planta.

(3) Costo de los Secadores Solares Modificados

El secador que se utilizó para las pruebas en deshidratación fue construido en el taller de granja (Sección de Ingeniería Agrícola) del Dept. de Horticultura de la Escuela, con materiales donados por el Proyecto EAP-República

Federal de Alemania. En el Anexo 19 se presentan los materiales utilizados en la construcción del secador.

Cuadro 17: Construcciones Requeridas para la Inversión en Infraestructura de la Planta Deshidratadora de Banano

Construcciones	Cantidad	Costo/m2	TOTAL (Lps.)
Edificio de la planta	51.0 m2	L. 500.00	25500.00
Cerco de piedra	48.5 m	L. 56.00	2716.00
Casa del guardián	4.0 m2	L. 200.00	800.00
Pila	6.0 m2	L. 200.00	1200.00
Caseta para madera	4.0 m2	L. 120.00	480.00
Galpón de recepción	9.0 m2	L. 150.00	1350.00
Instalaciones eléctricas		L. 15000.00	15000.00
Canalización		2000.00	2000.00
+ 10% imprevistos			4904.60
TOTAL (Lps.)			53950.60

Fuente: El autor

El costo en 1991, del secador hecho aquí en la Escuela fue de Lps. 4554.00, sin embargo, es un costo irreal porque la compra de materiales estuvo exenta de impuestos, no está incluida la mano de obra y porque la producción en serie de 4 secadores tiende a reducir los costos de fabricación.

Por lo que se tomará la cotización que realizó el Ing. Socrates Vera, cuando llevó a cabo su tesis, con la empresa FAMAGRO (Fabrica de Maquinaria Agrícola), en Tegucigalpa, la que determinó un costo de Lps. 9.150.00, lo que actualmente debido a la inflación del orden del 25% asciende a Lps. 11.438.00.

Siendo el monto total de la construcción de los 4 secadores de Lps. 45.752.00.

b. Inversiones en Equipo

Para la actividad de recepción de materia prima se requerirá de 250 cajas de madera siendo reemplazadas cada 2 años debido a su empleo continuo.

También es necesaria una balanza con capacidad de 200 Lbs. para la recepción y manejo de cantidades grandes, así como una balanza con capacidad de 50 Lbs. para el manejo de pequeñas cantidades.

Para la cámara de maduración se necesitará de un generador de etileno, un monitor-censor y un compresor.

Se necesita también de dos refractómetros, de 1-50 y 50-100 grados brix; además, se necesitan mesas de trabajo forradas de fórmica de 1 m. de altura, 3 m. de largo y 1 m. ancho, y para la manipulación en general son necesarias tinas, pailas, baldes, cortadores de puntas y carretillas para el transporte de la fruta.

En el Cuadro 18 se detallan las cantidades necesarias de equipo y su precio.

c. Inversiones en el Area Administrativa

El proyecto requerirá lo detallado en el Cuadro 19.

Cuadro 18: Equipo Necesario para la Instalación de la Planta Deshidratadora de Banano

Equipo	Cantidad (unid.)	Valor/ Unidad	Monto (lps.)
Cajas de madera	250	5.00	1250.00
Balanza 200 Lbs.	1	1875.00	1875.00
Balanza 50 Lbs.	1	250.00	250.00
Uniformes	5	45.00	225.00
Tinas	5	38.00	190.00
Baldes	5	14.00	70.00
Pailas	5	14.00	70.00
Generador de etileno	1	3000.00	3000.00
Monitor-Censor	1	6000.00	6000.00
Compresor	1	24000.00	24000.00
Refractómetro 1-50	1	3000.00	3000.00
Refractómetro 50-100	1	3000.00	3000.00
Cortadores de puntas	3	10.00	30.00
Carretillas Transportadoras	2	40.00	80.00
Mesas de Trabajo	3	165.00	495.00
TOTAL (Lps.)			43535.00

Fuente: El Autor (basado en cotizaciones realizadas en Larach & Cía. Carpintería, e Información de la Planta de Tecnología de Alimentos de la E.A.P.)

Cuadro 19: Detalle de Inversiones en Muebles y Equipo Administrativo para la Planta Deshidratadora de Banano

Equipo de Oficina	Cantidad (Unid.)	Costo/ Unidad	Costo (Lps.)
Escritorio	1	900.00	900.00
Silla giratoria	1	400.00	400.00
Sillas	2	320.00	640.00
Papelera	1	50.00	50.00
Archivador	1	1800.00	1800.00
Máquina de escribir	1	2800.00	2800.00
Máquina sumadora	1	900.00	900.00
Utilería		700.00	700.00
			8190.00

Fuente: El Autor (basado en cotizaciones hechas por las Oficinas de la E.A.P.)

d. Inversión en Capital de Trabajo

La totalidad de los incrementos en los costos de operación que hay de un año al siguiente, se financiará con parte de la utilidad neta que tendrá el proyecto, debido a que los incrementos en costos no son muy altos.

Cabe indicar que el monto total del capital de trabajo se considera un ingreso en el décimo año como valor residual.

Así, el monto requerido como inversión en capital de trabajo es de Lps. 92.921.02 , con lo que se podrá iniciar el proyecto para cubrir los costos de operaciones del primer año; en el Cuadro 20 se presentan los incrementos en costos de operación por año que deberán cubrirse con utilidades del proyecto, más la inversión en capital de trabajo para el primer año.

Cuadro 20: Capital de trabajo de la Planta Deshidratadora de Banano

Año	Monto (Lps.)
0	92921.02
1	3308.04
2	255.06
3	3986.95
4	100.53
5	4005.13
6	492.97
7	4666.64
8	1279.19
9	40155.97
TOTAL (Lps.)	151171.50

Fuente: El autor.

e. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad se estima tiene un costo de Lps. 8.000.00, y se amortizará en el plazo de 10 años.

2. Ingresos

Los principales ingresos del proyecto provendrán de la venta de banano deshidratado al broker en los Estados Unidos. Considerándose, además, otros ingresos que servirán para evaluar el proyecto con mayor objetividad, los cuales se generan de la venta de los activos de reemplazo.

a. Ingresos por venta de Banano Deshidratado al Mercado Estadounidense

El plan de producción se basa en el 1% de la demanda anual del mercado, explicado ya en el estudio de mercado. Habiéndose proyectado, tanto la demanda como los precios del producto, se pueden resumir en el Cuadro 21 los ingresos esperados para el proyecto.

b. Ingresos por venta de activos de Reemplazo y Valor Residual del Proyecto

Se ha considerado como otra fuente de ingresos para el proyecto, la venta de activos ya depreciados contablemente, a un precio igual a su valor en libros, en el caso claro está, de que tengan un valor residual, y su venta la determina la vida útil del mismo.

Cuadro 21: Proyecto de Deshidratación de Banano.
Ingresos Esperados por Venta de Banano
Deshidratado al Mercado de Estados Unidos

Años	Cantidad (Kgs.)	*Precio (US\$)	Ingreso (US\$)	**Ingreso (Lps.)
1994	13763.00	2.17	29865.71	183674.11
1995	13806.40	2.35	32445.04	199536.99
1996	13833.80	2.54	35137.85	216097.78
1997	13851.10	2.72	37674.99	231701.20
1998	13862.00	2.91	40338.42	248081.28
1999	13868.80	3.09	42854.59	263555.74
2000	13873.20	3.28	45504.10	279850.19
2001	13875.90	3.46	48010.61	295265.27
2002	13877.60	3.65	50653.24	311517.42
2003	13878.70	3.83	53155.42	326905.83

Fuente: El autor

* precio promedio proyectado

** se utilizó el cambio oficial de Lps. 6.15

En el Cuadro 22 se presentan las ventas de activo de reemplazo y el valor residual del proyecto al final del mismo.

Cuadro 22: Proyecto de deshidratación de Banano.
Ingresos proyectados por ventas de activos de reemplazo y valor residual.

Activo	Años de Reemplazo	
	5	10
Terreno		580.00
Planta		5395.06
Secadores		9150.40
Mesas de trabajo		123.75
Balanza 200 Lbs.		1000.00
Balanza 50 Lbs.		37.50
Refractómetro 1-50	510.00	960.00
Refractómetro 50-100	510.00	960.00
Mueble/Equipo oficina		1228.50
Vehículo		4000.00
TOTAL (Lps.)	1020.00	23435.21

Fuente: El autor.

c. Depreciación de los activos

La depreciación de los activos se usó como un medio para aumentar los egresos, lo cual reducirá las utilidades antes de impuestos, sirviendo así de escudo fiscal a la empresa.

El método utilizado para la depreciación es el de línea recta, considerando cierto valor residual al final de la vida útil de los activos que lo ameriten.

Los costos de depreciación ascienden a Lps. 19335.24 anuales, manteniéndose constante a lo largo de la vida del proyecto, ya que existe reemplazo de algunos de los equipos de procesamiento en diferentes períodos del mismo.

En el Anexo 20 se puede apreciar el cálculo de la depreciación anual y del valor residual de los activos al reemplazo y al final del proyecto.

3. Costos

Los costos se clasificaran en: Costos de operaciones, gastos administrativos, gastos de venta, gastos financieros y otros costos.

a. Costos de Operaciones

Estos incluyen los costos de materia prima, mano de obra para el procesamiento y guardianía, e insumos.

(1) Costo de la Materia Prima .

Se estima que el costo por tonelada de rechazo es de Lps. 6.00, resaltando que en algunos casos será de cero, dependiendo esto directamente del productor.

En el Cuadro 23 aparece en detalle el costo anual por adquisición de materia prima.

El costo de transporte está diluido en la depreciación del vehículo que la compañía compró para este trabajo y en los gastos de gasolina que aparece en el Cuadro 26 de insumos para el procesamiento.

Cuadro 23: Proyecto de Deshidratación de Banano.
Estimación de los Costos de Materia Prima.

Año	Cantidad (Kg.)	Precio (Lps./TM.)	Costo (Lps.)
1994	111257.68	6.00	667.55
1995	111566.58	6.00	669.40
1996	111874.65	6.00	671.25
1997	112182.73	6.00	673.10
1998	112491.62	6.00	674.95
1999	112799.70	6.00	676.80
2000	113107.77	6.00	678.65
2001	113416.70	6.00	680.50
2002	113724.80	6.00	682.35
2003	114032.90	6.00	684.20

Fuente: El autor.

(2) Mano de Obra y Guardianía

Como se establece dentro del estudio técnico, serán necesarias 4 personas para llevar a cabo todo el proceso

productivo. Se considera un sueldo mensual de Lps. 420.00 más el pago del treceavo mes, vacaciones, preaviso y cesantía. Para el encargado de la deshidratación nocturna se le considera el pago de 14 meses al año.

En el Anexo 21 se presentan los costos anuales por persona para el pago de salarios.

Cabe citar que la necesidad de mano de obra permanece constante, exceptuando el año 10 en el que se realiza el pago de preaviso y cesantía para todo el personal.

En el Anexo 22 se presentan los costos anuales por pago de salario a todo el personal de la planta deshidratadora.

(3) Insumos para el Procesamiento

La determinación de la cantidad necesaria anualmente para el proyecto se presenta en el Cuadro 24

Cuadro 24: Proyecto de Deshidratación de Banano.
Cálculo de los insumos necesarios para el funcionamiento de la planta

Insumos	Cantidad (Unid.)	Precio (Lps.)	Costo (Lps.)
Vanodine (Gl.)	4	154.00	616.00
Metabisulfito (Lb.)	1	12.00	12.00
Detergente Xedex (1.6 Kg.)	10	19.00	190.00
Leña (carga)	1460	7.50	10950.00
Gasolina (Gl.)	2228	10.00	22280.00
TOTAL DE INSUMOS ANUALES (Lps.)			34048.00

Fuente: El autor. (basado en J.T. Baker Process Chemicals, 1985)

b. Gastos Administrativos

En el Anexo 23 se presenta el costo por pago de salario anual al encargado de operaciones.

c. Gasto por venta de Banano deshidratado

(1) Costo de Material de Empaque

Las cajas que se utilizarán para el empaque miden 15" de ancho, 16" de largo y 7" de alto, en las cuales caben 50 paquetes de 250 gr. distribuidos en 5 láminas de 10 paquetitos cada una y cada paquetito contiene 12 deditos de banano deshidratado.

El costo de la caja se estima en Lps. 4.00. El rollo de película transparente (12", 20 Lbs.), tiene un costo de US\$ 35.00, siendo necesario al año 7 rollos lo que equivale a un costo de Lps. 1470.00.

De esta manera los costos por material de empaque se pueden resumir en el Cuadro 25.

Cuadro 25: Proyecto de Deshidratación de Banano.
Costos Anuales por Material de Empaque

Item	1	2	3	4
Nº de cajas (unid.)	1101.04	1104.51	1106.70	1108.09
Precio Unitario (Lps.)	4.00	4.00	4.00	4.00
Polietileno Transparente (Lps.)	1470.00	1470.00	1470.00	1470.00
COSTO TOTAL	5874.16	5888.05	5896.82	5902.35

Cuadro 25: (continuación). Proyecto de Deshidratación de Banano. Costos Anuales por Material de Empaque

5	6	7	8	9	10
1108.96	1109.50	1109.86	1110.07	1110.21	1110.30
4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
1470.00	1470.00	1470.00	1470.00	1470.00	1470.00
5905.84	5908.02	5909.42	5910.29	5910.83	5911.18

Fuente: El autor. (basado en Humbert, The Food Merchant's Buyers Guide, 1988)

(2) Costo por Transporte

Se considera que los costos de transporte marítimo (Puerto Cortés-Miami), ascienden a US\$ 3.46/ caja de 40Lbs., para el período 1991-1992, esperándose un incremento del 15% anual, según cita en su tesis el Ing. Nick Menzel⁵.

Cabe explicar que un contenedor tiene la capacidad de 4007 cajas de 40 Lbs. de lo que apenas el 1.5% será llenado con el producto del proyecto, por lo que se optará por el uso de un contenedor compartido. Resultando un costo por caja de 12.5 Kg de US\$ 1.15.

El Cuadro 26 muestra los costos anuales de transporte.

⁵ MENZEL, N. 1993. Análisis de precios y políticas agrícolas para melón en Honduras. Tesis presentada a la E.A.P. para optar al título de Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 115p.

Cuadro 26: Proyecto de Deshidratación de Banano.
Costos Anuales por Transporte Marítimo

Item	1	2	3	4
Nº de cajas (unid.)	1101.04	1104.51	1106.70	1108.09
Precio por caja (US\$)	1.15	1.32	1.52	1.75
*Precio por caja (Lps.)	7.07	8.13	9.35	10.76
Costo total (US\$)	1266.20	1460.72	1683.16	1938.05
*Costo total (Lps.)	7787.11	8983.41	10351.42	11919.02

Fuente: El autor. (basado en la tesis del Ing. Nick Menzel)
* se utilizó el cambio oficial de Lps. 6.15

Cuadro 26: (continuación). Proyecto de Deshidratación de Banano. Costos Anuales por Transporte Marítimo

	5	6	7	8	9	10
	1108.96	1109.50	1109.86	1110.07	1110.21	1110.30
	2.01	2.31	2.66	3.06	3.52	4.05
	12.37	14.23	16.36	18.81	21.63	24.88
	2204.45	2542.05	2931.34	3377.16	3894.29	4490.57
*13557.35	15633.63	18027.75	20769.54	23949.88	27617.00	

Fuente: El autor. (basado en la tesis del Ing. Nick Menzel)
* se utilizó el cambio oficial de Lps. 6.15

4. Evaluación Económica-Financiera

a. Punto de Corte

El punto de corte al cual se evaluarán los recursos propios en el proyecto es de 23% (tasa de interés promedio de préstamos de la banca comercial), que se considera la tasa mínima de rentabilidad que se exige sobre los recursos

propios de la empresa y usada también como amortiguadora del riesgo en que se incurre al implementar el proyecto.

b. La Caja Mínima

Para este cálculo se tomaron como base los sueldos pagados a los operadores de la planta, el sueldo del administrador, los costos de materia prima, los costos de los insumos necesarios para el proyecto, el costo en material de empaque y los costos de transporte.

El Anexo 24 muestra la necesidad del primer año en caja mínima para este proyecto.

c. Financiamiento

Se considera la adquisición de un préstamo a largo plazo para financiar el 80% de los costos de inversión en el año cero. El 20% restante se financiará con fondos propios.

El préstamo no incluye el capital de trabajo y su monto asciende a Lps. 160.000.00, el plazo de pago es de 8 años (incluyendo dos años de gracia) a una tasa de interés anual de 17%, siendo éste, parte de una línea de crédito blanda de FONDEPRO.

El Anexo 25 presenta la tabla de amortización del préstamo y el Cuadro 27 la resume.

Cuadro 27: Proyecto Planta Deshidratadora de Banano
Tabla de amortización del Préstamo a largo plazo

Condiciones del Préstamo			
	Monto (Lps.)		160000
	Plazo (años)		8
	Período de gracia		2
	Interés		0.17

N	Pago Total	Pago Intereses	Amortización al principal

1	27200.00	27200.00	0.00
2	27200.00	27200.00	0.00
3	44578.37	27200.00	17378.37
4	44578.37	24245.68	20332.69
5	44578.37	20789.12	23789.25
6	44578.37	16744.95	27833.42
7	44578.37	12013.27	32565.10
8	44578.37	6477.20	38101.17

Fuente: El autor.

d. Inflación

Según el Banco Central de Honduras, al momento de realizar el estudio financiero, la inflación actual es de 25% anual.

Con esta tasa, se descontaron los flujos de caja proyectados y así se pudo evaluar el proyecto por medio de los índices de rentabilidad como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).

Obsérvase en el Anexo 26 que al calcular la rentabilidad de los recursos propios, considerando el financiamiento y la inflación, ambos indicadores aumentan (VAN= 117.653,27 y TIR=

39.91%), esto se debe al apalancamiento positivo que se aprovecha debido a la deflactación del financiamiento.

e. Rentabilidad del Proyecto

Del análisis del Anexo 26, se desprende que el proyecto es rentable y recomendable para llevar a cabo una inversión de capital. El proyecto por si solo arroja una rentabilidad global de Lps. 244.027,83 cuando se traen a valor presente los flujos netos de efectivo, descontados a la tasa de corte (23%). La TIR es de 27.50%, superior a la tasa de corte o costo del capital de la empresa (23%). Esto quiere decir que el proyecto remunera al capital invertido en un 4.5% más sobre lo considerado como aceptable para tomar la decisión de invertir en él.

Al tomar en cuenta el financiamiento y la inflación en los flujos netos de efectivo la TIR aumenta. Esto se debe, a que se está poniendo en evidencia la pérdida de valor del capital obtenido a través del endeudamiento a causa de la inflación, debido a que se está suponiendo que este dinero fue financiado con una tasa de interés fija y menor a la del punto de corte.

La rentabilidad de esta opción de inversión se pone también de manifiesto en la Relación Beneficio/Costo calculada para los flujos netos sin financiamiento en 1.38 y con financiamiento en 1.01. Esto implica que por cada lempira que se invierte en el proyecto se recibe Lps. 0.38 y 0.01 en

retribución, siendo en el caso del financiamiento menor la retribución por el incremento en los costos que implica un préstamo.

Aun cuando no es un criterio muy bueno para basar el análisis, el período de recuperación indica el número de años que requerirá la empresa para recuperar el monto de la inversión inicial, con los flujos netos de efectivo generados actualizados y sin actualizar, resultando en 8 y 4 años respectivamente.

El Cuadro 28 muestra un resumen de los indicadores económicos-financieros empleados para evaluar el proyecto.

Cuadro 28: Proyecto de deshidratación de banano. Resumen de indicadores económicos-financieros, calculados con una tasa de corte de 23%

Situación	TIR (%)	VAN (Lps)	PR (años)	R B/C
Sin Financiamiento	27.50	244.027,83	8 años	1.38
Con Financiamiento	31.05	6.351.65	8 años	1.01
Con Financiamiento e Inflación	39.91	117.653,27		

Fuente: El autor.

PR= Período de Recuperación con flujos actualizados.

RBC= Relación Beneficio/Costo.

f. Flujo de Caja Proyectado

Para su elaboración se incluyen exclusivamente los ingresos y egresos en efectivo del proyecto. De esta manera,

tanto el gerente como los futuros acreedores podrán conocer el superávit o déficit en efectivo a lo largo de la vida útil del proyecto.

Por otro lado, se puede determinar el volumen de los excedentes monetarios del proyecto, así como pronosticar la época en que se requerirá acudir al crédito bancario, o a una mayor capitalización de la empresa.

Como se muestra en el Anexo 27, los ingresos principales son los originados por la venta de banano deshidratado (pasa); incluyéndose en la disponibilidad de efectivo, el aporte de fondos propios de la empresa, el préstamo bancario y el valor residual de las inversiones.

Los egresos comprenden las inversiones, los costos y gastos en efectivo, la amortización del préstamo y el pago de intereses.

El monto de capital de trabajo que se requiere para arrancar el proyecto y que corresponde al año cero, se considera como caja inicial en el año uno del proyecto.

El Anexo 27 muestra la cantidad de efectivo que genera el flujo de caja proyectado durante todos los años del proyecto y que podrían invertirse en el banco para que ganen intereses, lo que podría cuantificarse en el flujo de efectivo como "Ingresos Financieros".

g. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado

El estado de pérdidas y ganancias proyectado (o estado de resultados), constituye un resumen de ingresos y costos de un

determinado período de tiempo y tiene la finalidad de estimar la utilidad neta del proyecto.

En el Anexo 28, se muestra el estado de pérdidas y ganancias para los años de duración del proyecto. Se puede constatar que genera utilidades a partir del primer año de implementación, las mismas que van en incremento con los años. Esto es ventajoso, ya que la empresa puede cubrir sus necesidades de dinero con fondos propios.

La utilidad neta, luego de restarle los impuestos pasa al balance general, donde va a ser acumulada.

h. Balance General Proyectado

El balance general está compuesto por las cuentas de activo, pasivo y capital (Anexo 29). El activo se sub-divide en activo circulante, activo fijo y otros activos, de acuerdo a la rapidez con que éstos pueden convertirse en dinero en efectivo.

El pasivo comprende las cuentas de pasivo circulante, pasivo a largo plazo y capital. Dentro de las cuentas de capital están, el capital y las utilidades retenidas.

Las utilidades retenidas, que se han ido acumulando a través del tiempo, se pueden convertir en re-inversión dentro de la empresa, o en dividendos por repartir.

Como los flujos de caja son positivos a lo largo de la vida del proyecto, la política de la empresa será repartir las utilidades.

i. Razones Financieras

(1). Razones de Actividad

Mide la eficiencia con que la empresa está usando sus recursos. Se calculó la Rotación del Activo Total, que es el resultado de dividir las ventas entre el activo total. De esta manera, se puede conocer si se han generado una cantidad suficiente de ventas con respecto a la inversión total del proyecto.

Esta rotación comienza con 0.63 veces en el año uno hasta llegar a 0.38 veces en el año diez, como se puede apreciar en el Anexo 30. Este descenso puede ser explicado por la cantidad de efectivo que genera el proyecto lo cual incrementa los activos totales año con año.

(2). Razones de Endeudamiento

Se calculó el Índice de Endeudamiento (producto de la división del pasivo total por el activo total), el Anexo 30 muestra los resultados.

La razón descrita va disminuyendo hasta llegar a cero, producto de la amortización del préstamo a largo plazo solicitado; lo cual es ventajoso para la empresa, desde el punto de vista de la libertad en la toma de decisiones al no tener la presión de los acreedores financieros.

(3). Razones de Rentabilidad

Dentro de este rango se han tomado en cuenta las razones que miden el Margen Bruto de Utilidad, así como el Margen de Utilidades de Operación (Anexo 30). En el caso de las utilidades brutas sobre las ventas, se percibe un creciente y alto porcentaje de utilidades para la empresa, lo que a largo plazo hace atractivo continuar en el negocio.

En cuanto a las utilidades netas sobre las ventas, el porcentaje de ganancias es menor pero crecientes, pudiéndose explicar la disminución por el efecto que tienen los gastos administrativos, financieros, depreciación y los impuestos.

El Rendimiento del activo Total se obtiene relacionando los activos totales con las utilidades netas. Como se aprecia en el Anexo 30, los rendimientos de los activos totales son bajos lo cual se encuentra en un rango de 7.96% (primer año) a 18.41% (último año), lo cual puede explicarse por los superavits de efectivo que genera el negocio, o por la subutilización de las instalaciones físicas debido a lo limitado del mercado meta.

Como consecuencia de las utilidades retenidas que se acumulan a través de los años, el capital al crecer, disminuye las utilidades netas del proyecto, por lo que el Índice de Rendimiento sobre el Capital tiene una tendencia engañosa decreciente.

j. Punto de Equilibrio

El cálculo del punto de equilibrio toma importancia cuando se quiere conocer el volumen mínimo que una empresa debe producir para cubrir sus costos fijos y variables.

Los costos fijos permanecen constantes, a cualquier nivel de producción y se obtienen de la sumatoria de los gastos administrativos, los gastos financieros y las depreciaciones, las variaciones que se aprecian en estos costos en el Anexo 31 se deben a los gastos administrativos y financieros.

Los costos variables, como su nombre lo indica, cambian de acuerdo al nivel de producción e incluyen los costos de mano de obra, materia prima, insumos necesarios para la producción, el material de empaque, transporte, compras de equipo e imprevistos.

Así, el punto de equilibrio se da cuando los ingresos totales son iguales a los costos totales, representando la cantidad a la cual la empresa ni gana, ni pierde; en otras palabras, es el punto en el cual los ingresos son suficientes para cubrir los costos de producción.

En el Anexo 31, se puede apreciar el cálculo del punto de equilibrio.

Cabe citar el hecho de que el margen que genera el incremento de los costos variables promedio por unidad en el transcurso de la vida del proyecto son menores, frente a los incrementos en producción, lo que explica la disminución en el punto de equilibrio con el paso de los años.

Analizando los datos, se puede apreciar que sobre el 65% de la capacidad productiva en el primer año, se consiguen beneficios para la empresa y que en el último año este dato pasa a ser el 26.32%

F. Estudio de Riesgo

1. Análisis de Sensibilidad en base a Escenarios de Precios

Para evaluar el proyecto con y sin financiamiento, se dividió cada uno en tres escenarios de precios y se calculó el VAN, el TIR, el Período de Recuperación, la Relación Beneficio/Costo y la Rentabilidad.

Se puede apreciar en el Cuadro 29 la respuesta del análisis de sensibilidad.

Exeptuando el escenario de precios bajos, se presenta rentable el proyecto. Si se observan el VAN y el TIR, no muestran mucha variación, al igual que el Período de Recuperación.

La Relación Beneficio/Costo es menor a la unidad para el escenario de precios bajos con financiamiento, lo cual se explica por el incremento en la sumatoria de costos debido al préstamo. Indicandolo no rentable.

La Rentabilidad se obtiene de dividir el VAN para la sumatoria de costos actualizados, se muestra sobre el 34% para

todos los escenarios sin financiamiento, mientras que al incluirles el financiamiento, no sube del 2%

Cuadro 29:

Proyecto de Deshidratación de Banano.

Análisis de sensibilidad en base a escenarios de precios.

ESCENARIO DE PRECIOS PROMEDIOS

SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO Sin Inflación	
VAN :	244027.83	VAN :	6351.65
TIR (%) :	27.50	TIR (%) :	31.05
i (%) :	23	i (%) :	23
Período de Rec:	4 años *	Período Recup:	5 años *
	8 años **		8 años **
Sum Be.A.:	889499.72	Sum Be.A.:	853251.80
Sum Co.A.:	645471.89	Sum Co.A.:	846900.15
RBC:	1.38	RBC:	1.01
Rentab:	37.81	Rentab:	0.75

ESCENARIO DE PRECIOS MINIMOS

SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO Sin Inflación	
VAN :	223797.05	VAN :	-5161.80
TIR (%) :	26.29	TIR (%) :	28.83
i (%) :	23	i (%) :	23
Período de Rec:	5 años *	Período Recup:	5 años *
	9 años **		9 años **
Sum Be.A.:	869268.94	Sum Be.A.:	836804.02
Sum Co.A.:	645471.89	Sum Co.A.:	841965.81
RBC:	1.35	RBC:	0.99
Rentab:	34.67	Rentab:	-0.61

Cuadro 29: (continuación)
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Análisis de sensibilidad en base a escenarios de precios.

ESCENARIO DE PRECIOS MAXIMOS

SIN FINANCIAMIENTO		CON FINANCIAMIENTO Sin Inflación	
VAN :	261404.20	VAN :	16240.64
TIR (%) :	28.51	TIR (%) :	32.92
i (%) :	23	i (%) :	23
Período de Rec:	4 años *	Período Recup:	4 años *
	8 años **		7 años **
Sum Be.A.:	906876.09	Sum Be.A.:	867378.93
Sum Co.A.:	645471.89	Sum Co.A.:	851138.29
RBC:	1.40	RBC:	1.02
Rentab:	40.50	Rentab:	1.91

Fuente: El autor

* Sin actualizar los flujos netos de efectivo

** Actualizados los flujos de efectivo

2. Análisis de Sensibilidad del TIR

El análisis de sensibilidad del TIR pretende determinar el efecto del incremento o disminución, que podrían darse tanto en los ingresos como en los egresos sobre la tasa de retorno, calculados a partir de los flujos netos de efectivo sin financiamiento.

Para el análisis se elaboró una matriz que tiene la siguiente estructura:

- a. Las columnas representan una disminución o aumento de los ingresos a partir de un valor del 100%, respectivamente.
- B. Las filas representan una disminución o aumento en los egresos a partir de un valor del 100%, respectivamente.

En el Anexo 32, se presenta la matriz del análisis de sensibilidad para el TIR, en la cual se puede apreciar que el TIR es igual al punto de corte si se dan disminuciones máximas de 25% en los ingresos y de 30% en los egresos, punto en el cual el VAN es igual a cero y al empresa no gana ni pierde.

Se puede apreciar también que presenta mayor sensibilidad a la variación en los costos, por lo que se deberá prestar atención a la eficiencia en producción para no encarecer los mismos.

3. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. (FODA)

Esté análisis es una apreciación de los aspectos favorables y desfavorables no cuantificables que podría enfrentar el proyecto:

a. Aspectos internos favorables

1. El proyecto está respaldado con experimentación para el proceso de producción del banano deshidratado (pasa).
2. El proyecto está diseñado para hacer uso de los recursos disponibles en el país, utilizando una planta económica y manejando de una tecnología apropiada al alcance del pequeño productor.

3. Una buena calidad y garantía en el producto que se procesa está garantizada al control durante todo el proceso productivo.

b. Aspectos internos desfavorables

1. La falta de diversificación en su producción puede conducir al proyecto a problemas de riesgo económico.
2. Las proyecciones de consumo y precio con datos de 10 años pueden ser arriesgadas para los últimos años del período de vida del proyecto, y necesitarán actualizarse durante el proyecto.

c. Aspectos externos favorables

1. La reducción de las exportaciones de banano fresco al mercado europeo (debido a que la Comunidad Económica Europea busca la protección de sus ex-colonias productoras de banano) generaría un aumento de materia prima para el producto, que podría abaratar los costos de producción.
2. Acceso a créditos blandos por el tipo de industria que representa el proyecto.
3. Apertura de otros mercados para el banano deshidratado (pasa).

d. Aspectos externos desfavorables

1. Las políticas monetarias que se den en el futuro en el país pueden afectar el proyecto generando un incremento en los costos de producción.
2. La reducción de exportaciones hará pensar a los productores de muchos países en dar salida al producto en muchas de las alternativas de industrialización con las que cuenta, incluyendo está, provocando así exceso de oferta o saturación del mercado.
3. Podría desaparecer el apoyo estatal para fomentar la producción de banano deshidratado (pasa).
4. Las exigencias de calidad del mercado internacional podrían ser más fuertes a medida que la oferta internacional aumente.

e. Estrategias de Actuación

- (1). Que mezclan aspectos internos y externos favorables
 - Hacer énfasis en la publicidad del proyecto.
 - Aplicar a otros mercados.
- (2). Que mezclan aspectos internos desfavorables y externos favorables
 - Diversificar el producto (formas).

- Hacer uso de los créditos blandos para las inversiones.
- (3). Que mezclan aspectos internos favorables y externos desfavorables
- Mantenerse informado de las políticas económicas del país.
 - Informarse sobre el mercado para anticiparse a las restricciones de calidad, a incremento de la competencia o saturación.
 - Diversificar con otros productos.
- (4). Que mezcla aspectos internos y externos desfavorables
- Buscar estímulos a través del gobierno u otras instituciones interesadas en promover este tipo de proyectos.

IV. CONCLUSIONES

La producción bananera está pasando por una etapa de contracción del mercado; además, el incremento en los costos unitarios y las políticas de comercialización dificultan más su situación, lo que se traduce en incertidumbre para los productores de este rubro agrícola.

Una forma de evitar el problema que enfrenta el sector es la industrialización del rechazo que lleva implícito la producción de esta fruta, y la búsqueda de alternativas para el mejor uso de todas las partes de la planta: el tallo, las hojas y la flor.

1. Para posibles inversionistas interesados

Ante los intereses de los inversionistas una solución al alcance es la industrialización del rechazo, con la producción del banano deshidratado (pasa), debido a que en Honduras la materia prima es abundante y no tiene muy diversificado sus usos.

El estudio de mercado reflejó la relación existente con el mercado de banano fruta fresca, como fuente de la materia prima, pero que no influye en realidad en la demanda de banano deshidratado como tal. Se determinó también que las frutas deshidratadas con las que compite dentro del mercado de los

Estados Unidos son las manzanas, los dátiles sin pepa, duraznos y pasas.

La proyección de los precios ($R^2 = 0.98$, $P(F) < 0.0001$) con franjas de confianza (95% de probabilidad) facilitó el análisis de sensibilidad para escenarios de precios esperados.

Se proyectó también el consumo del mercado con una función logística, ($R^2 = 0.82$, $P(F) < 0.001$). La entrada al mercado se estableció en un 1% anual, basandose en la forma que entró Guatemala al mercado.

Cabe resaltar que su consumo dentro del mercado lo absorben los bares extravagantes, las reposterías y el consumo doméstico. Los canales de comercialización se encuentran muy fraccionados, estableciéndose la relación entre el productor y el broker.

El proyecto se considera rentable en la situación media y antes del financiamiento al obtener una TIR de 27.50%, encontrándose algo por encima de lo mínimo aceptable (23%) como retribución a los recursos propios; respaldándose por: un VAN positivo de Lps. 244.027,83; una Relación B/Co de 1.38; un período de recuperación actualizando los flujos netos de 8 años y una Rentabilidad de 37.81%

Al aplicarse financiamiento la TIR se eleva a 31.05% por el apalancamiento, disminuyendo el VAN a Lps. 6.351,65 por los incrementos en los costos financieros.

Al efectuarse el estudio del riesgo mediante el análisis de sensibilidad para escenarios de precios esperados, se muestra el proyecto no rentable en el caso de que se presentasen precios mínimos en el mercado, que indica apreciable. La TIR presenta mayor sensibilidad al aumento en costos, por lo que se deberá atender sobre todo al control de los costos de operaciones.

2. Para posibles inversionistas interesados, futuros investigadores y gobiernos e instituciones de desarrollo

En general deben tener en cuenta lo siguiente:

- Para este tipo de producto destinado a la exportación se deben tener presentes las exigencias de calidad del mercado, que van desde el contenido de humedad residual (máximo 30%), hasta niveles inaceptables de los preservantes.

- Técnicamente, el proyecto es funcional, mediante la aplicación de tecnología apropiada con el uso de un deshidratador solar modificado, aun cuando las condiciones climatológicas no permitan el secado exclusivamente solar. Esto último se ve solventado al utilizar el quemador de leña con que cuenta.

- El secado demora aproximadamente 32 horas para llegar a una humedad final de 20%, obteniéndose un conteo de mohos y levaduras de cero al primer mes de su elaboración y por debajo de los límites permitidos a los seis meses.

- El uso de metabisulfito para la preservación y mejoramiento del color presentó mejor aceptación del producto por parte de las personas que se encuestaron.

- Se llega a la conclusión también de que son sencillos los niveles necesarios para la organización, dentro de la Planta Deshidratadora de Banano, implican un trabajo sin mucha especialización.

V. RECOMENDACIONES

Bajo las consideraciones del proyecto, a nivel de los inversionistas interesados se recomienda moderadamente el implementarlo, tomando en cuenta que su rentabilidad se encuentra por encima pero próxima al costo de capital, y la relación beneficio/costo es cercana a la unidad implicando cierta vulnerabilidad frente al incremento en los costos.

El uso del secador solar modificado como técnica empleada para el deshidratado es una alternativa implementable para la industrialización y al alcance de los pequeños productores.

Se recomienda buscar el apoyo del gobierno y de otras instituciones como son las de desarrollo y fomento del cultivo. Esto puede favorecer el estudio y la motivación en las diversas alternativas para la industrialización del rechazo bananero incluyendo el banano deshidratado (pasa), con ventajas sociales y económicas para el país.

A futuros investigadores del tema se les recomienda establecer formas aún más económicas de producción, estudiar la entrada a otros mercados y revisar las proyecciones de consumo y precios aquí elaboradas para mejorarlas o actualizarlas.

Igualmente, se sugiere realizar un estudio combinando la producción de banano deshidratado con otras frutas de similar industrialización y mercadeo para mejorar la rentabilidad de la inversión y reducir riesgo por diversificación.

VI. RESUMEN

El presente estudio pretende determinar la viabilidad técnica y económica para la producción y exportación de banano deshidratado (pasa), en Honduras, utilizando secadores solares modificados que trabajen aprovechando los recursos naturales y combustibles de la zona de implementación del proyecto.

Así, se espera resolver un poco los problemas que enfrenta actualmente la producción y comercialización del banano, mediante la industrialización del rechazo o sobrante bananero para la producción de banano deshidratado (pasa).

El banano deshidratado (pasa) es comercializado en su mayoría por países en vías de desarrollo, cuyo principal ingreso y fuente de trabajo son la exportación de la fruta fresca. Los canales de comercialización son bastante fraccionados para llegar al consumidor final y la vida de este producto en el mercado estadounidense se encuentra en su etapa de estabilización.

El consumo estimado a suplir es del 1% anual, para lo que se necesitará un tamaño de planta máximo de 13,900 kg/año de banano deshidratado (pasa), con una humedad final del 20%, haciéndose necesario el uso de cuatro deshidratadores solares modificados ya que el rendimiento de deshidratado es de 20.62%

La planta deshidratadora debe contar con una cámara de maduración, un área suficientemente amplia para el proceso y

un almacén para el producto terminado con capacidad promedio de 100 cajas de 12.5 kg. al mes.

La fruta deshidratada se empaca en cajas de 12.5 kg a razón de 50 paquetes de 250 gr. cada uno.

Técnicamente es viable la producción de banano deshidratado para suplir la demanda considerada, lo cual requiere de una inversión total de Lps. 292.928,62.

Desde el punto de vista económico-financiero se determinó la inversión moderadamente rentable en el proyecto, aunque presenta alto riesgo frente al incremento de costos, mostrando un TIR de 27.50% sin financiamiento, cercano al punto de corte y de 31.05% con financiamiento, así como un VAN de Lps. 244.027,83 en el primer caso y de Lps. 6351,65 en el segundo.

La relación beneficio/costo es menor a uno, para el escenario de precios mínimos esperados con el uso de financiamiento, lo cual implica que el proyecto no es rentable en el nivel de riesgo mayor. El análisis de sensibilidad del TIR indica que el proyecto es sensible mayormente a cambios en los costos, por lo que se necesita mayor control para reducir los costos de producción.

Por los resultados se llega a la conclusión de que este proyecto como fue diseñado es poco factible por el poco control que se tiene frente a un incremento de costos y se recomienda la búsqueda de elementos técnicos que los abaraten, así como mayor apoyo del gobierno u otras entidades; igualmente se sugiere un estudio complementario sobre la

factibilidad de producción de varias frutas deshidratadas combinadas dentro de la misma empresa, con miras al incremento de utilidades y reducción del riesgo con base en la diversificación.

DEHYDRATED BANANA (BANANA RAISIN), AN ALTERNATIVE FOR THE EXPORTATION OF HONDURAN BANANA SUBPRODUCTS TO THE USA MARKET.

by Claudia C.Gómez B.

VII. ABSTRACT

The main goal of this work is to determine the technical and economical viability for the production and export of dehydrated banana (banana raisin) from Honduras, using modified solar dryers to take advantage of the natural resources and energy sources in the project's implementation zone.

It is expected to solve some of the production and commercialization problems that are at present being faced by independent producers. This is expected to be done by industrializing rejected bananas and producing banana raisin.

Banana raisin is produced and exported by developing countries, whose main income and sources of work are derived from the export of the fresh fruit.

The commercial channels from producer to the final consumer can only be influenced in a significant way by big producers. The products' market lifetime in the US has stabilized, according to the market study data.

The target market will accept an estimated input of 1 % of its total size, this means that a plant with an estimated maximum capacity of 13,900 kg/year of banana raisin will be

needed. To get the final product to 20 % final moisture, four modified solar dryers will be used. These will yield, by weight, a ratio of fresh fruit to raisin of 20.62 %.

The dehydrating plant must have a maturation chamber, a roomy area for the process and a warehouse with a capacity to hold 100 boxes of 12.5 Kg per month. The final product is packed in these boxes at a rate of 50 packages of 250 grams/box.

Technically, banana raisin production is viable if the demand to be supplied is taken into consideration. This whole project will require a total investment of Lps. 292,928.62.

From the project's economical and financial point of view the investment is profitable but risky. It has an internal rate of return of 27.5% without financing and of 31.05% with financing and an NPV of Lps. 244,027.83 in the first case and of Lps. 6.351,65 in the second.

The cost/benefit relation is less than 1 for the scenario that deals with minimum expected prices and outside financing. This can be interpreted as the risk being too high for the expected return. The IRR sensitivity test shows that the project is a lot more sensitive to changes in costs than to changes in income. Unfortunately this country's economical climate makes the control of costs an iffy proposition due to elements in the cost structure that can not be controlled by any single entity.

From the results shown above, the conclusion to be arrived at is that this project is not viable as it was designed and it is recommended that technical elements that reduce the operational costs should be looked for. Towards this end the support of the government and other entities should be actively sought. Also, diversification should be studied to ascertain the viability of producing other dried tropical fruits that are easily obtainable and which might be appreciated in American markets.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ARTAVIA R., FELTON E. 1990. Agroindustrias en Centro América. Respuesta al Cambio. San José, Costa Rica. 360 p.
- AUSTIN, J. E. 1981. Análisis de Proyectos Agroindustriales. Madrid, España. Tecnos. 202 p.
- BANCO CENTRAL DE HONDURAS. 1984. Industrialización del Banano, Guanabana, Lima, Litchi y Soya. Departamento de Investigación Industrial. Tomo IV. Tegucigalpa, Honduras. 249 p.
- BANCO CENTRAL HONDURAS. 1988-90. Honduras en Cifras. Departamento de Estudios Económicos. Tegucigalpa, Honduras. 49 p.
- CASTRO, A. 1976. Investigación sobre la Utilización de los Rechazos Bananeros. Disponibilidad de Materia Prima y su uso Actual. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 120 p.
- CASTRO, A. 1974. Investigación sobre la utilización de los rechazos bananeros. 1. Disponibilidad de Materia Prima y su uso actual. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 87 p.
- CENDES. 1966. Banano Deshidratado (Banano Higo). Ministerio de Industrias y Comercio. Quito, Ecuador 48 p.
- CITA. 1990. Deshidratación de Banano, Secado con Aire Caliente. Programa Cooperativo UCR-MAG. San José, Costa Rica. 10 p.
- CITA. 1992. Opinión del consumidor costarricense sobre el banano y los productos elaborados a base de esa fruta. Informe especial. San José, Costa Rica. 17-24 p.
- CROWTHER, P. C. 1986. The Processing of Banana Products for Food use. Tropical Development and Research Institute. London. 15 p.
- FAO. 1986. Economía Mundial del Banano. Estructura, Desempeño y Perspectivas. Estudio FAO Desarrollo Económico y Social. Roma, Italia. 99 p.

- FAO. 1990. Utilización de Alimentos Trópicos: árboles., Banano-Procesamiento. Estudio FAO Alimentación y Nutrición, #47/3. Roma, Italia. 58 p
- GITTINGER, J.P. 1983. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Madrid, España. Tecnos. 532 p
- HASSAN, A.; PANTASTICO, ER. B. 1990. Banana: Fruit Development, Postharvest Physiology, Handling & Marketing in ASEAN. ASEAN-COFAF, Indonesia. 147 p.
- HOPE, G. W.; VITALE, D. G. 1990. Osmotic Dehydration, a cheap and simple method of preserving mangoes, bananas and plantains, International Development Research Center, Canada, Canada. 11 p.
- INTERNATIONAL TRADE CENTER UNCTAD/GATT. 1987. Monograph on trade channels. Preserved tropical fruits and vegetables (including fruit juice) in the Federal Republic of Germany. Genova. 15p.
- KOTLER, P. 1985. Fundamentos de Mercadotecnia. Segunda ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, México. 746p.
- LAJO, M.; MORGAN, M. 1983. Agroalimentación y Agroindustrias. Realidad y Perspectivas. LIMA, Perú. 41p.
- LEVIN, J.V. 1964. Las economías de exportación. Esquema de su desarrollo en la perspectiva Histórica. UTHEA, México.
- MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S. 1978. Forecasting methods and applications. John Wiley & Sons. Hamilton Publication. Canada. 713p.
- MIRAGEN, S.; NADAL, F.; FUENTES, N.; PORTEIRO, J.; PIETRA, E.; SANCHES, B.; VASQUEZ, R. 1984. Guía para la Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agropecuario. San José, Costa Rica. IICA. 382 p.
- OFICINA DE ESTADISTICAS DE U.S. 1988. Importaciones realizadas por los Estados Unidos para el período de 1984-1988, de banano deshidratado. Departamento de Comercio. Washington D.C., Nueva York. 3p.
- PADILLA, O. 1992. Normas de Higiene-Sanidad y Calidad en la Industria de Alimentos. Seminario-Taller coordinado por FPX. Honduras. 400p.
- RAMOS, J. 1985. Metodología para la Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios. San Salvador, El Salvador. 109 p.

- SAPAG, N.; SAPAG, R. 1989. Preparación y Evaluación de Proyectos. Bogotá, Colombia. 390 p.
- STRUNDEN, C. 1992. Conferencia: Mercado Europeo. I Simposio Centroamericano de Mercadeo de Frutas y Vegetales Frescos: Canadá, EE:UU: y Europa. FPX, San Pedro Sula, Honduras.
- THEMEN, I. 1984. The market for dried fruit in the Netherlands. Center for the Promotion of Imports from Developing Countries. Rotterdam, the Netherlands. 33p.
- UPEB. 1977. Seminario sobre Identificación de las Prioridades de la Investigación de Banano y Platano. Cali, Colombia. CIAT. 149 p.
- USAID. 1992. Guía del Exportador de la Cuenca del Caribe. Departamento de Comercio de U.S. Washington D.C., Nueva York. 94p.
- VERA, S. 1992. Estudio de Factibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora de Ajo (Allium sativum L.) en el Municipio de Guinope. Tesis presentada a la Escuela Agrícola Panamericana como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. El Zamorano, Honduras. 147p.
- WILSON, R. 1975. The International Market for banana products for food use. Tropical Products Institute. London. 41p.

Anexo 1:
Principales países que exportaron fruta deshidratada al mercado de Holanda en el período 1979-1983.

<u>Productos:</u> <u>País:</u>	<u>Cs</u>	<u>Cp</u>	<u>Ps</u>	<u>Py</u>	<u>M/P</u>	<u>B</u>
Afganistan			*			
Alemania	*	*			*	
Angola						*
Argentina		*				
Australia				*		
Brasil						*
Chile		*				
China					*	
Comunidad Europea				*		
Costa de Marfil	*					
Estados Unidos		*	*		*	
Ecuador						*
Filipinas	*					
Francia		*				
Grecia			*			
Italia		*			*	
Indonesia	*					
Iran			*			
Jamaica				*		
Rumania		*				
Rusia			*			
Sud Africa			*			
Sri Lanka	*					
Tailandia				*		*
Turkia			*			

Fuente: Themen, I. 1984. The Market For Dried Fruit in The Netherland. (FPX, Honduras. 1993)

Nomenclatura usada:

Cs: Coco seco.

Cp: Ciruela pasa.

Ps: Pasas.

Py: Papaya.

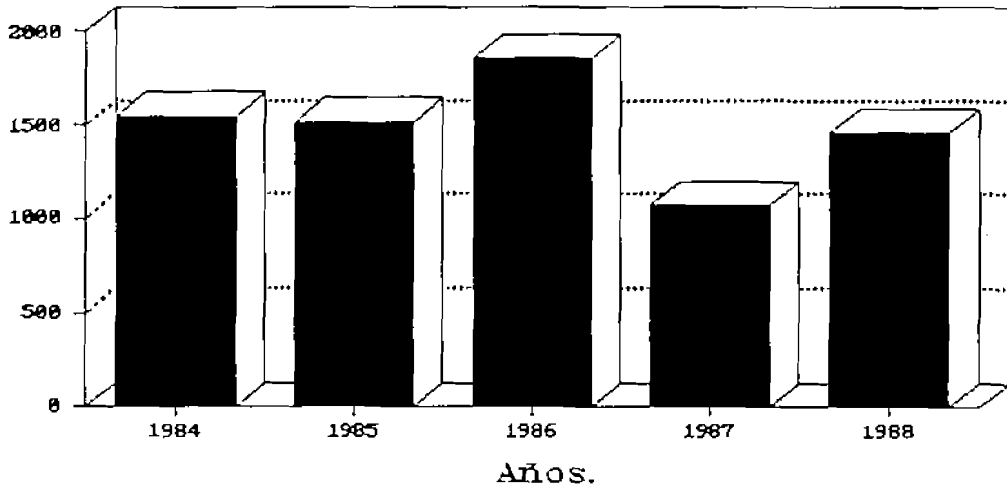
M/P: Manzanas y peras.

B: Banano.

Anexo 2:
Importaciones destinadas al consumo para el mercado de los
EE.UU. de banano deshidratado (pasa). (* \$ 1000.00)

VALOR DE LAS IMPORTACIONES
A LOS EE.UU DATOS POR 1000 \$

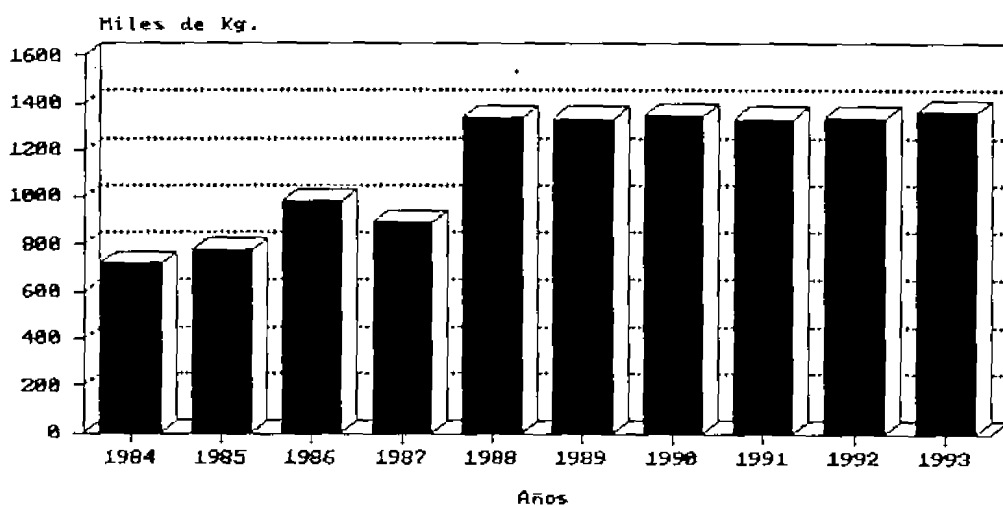
Miles de dólares.



Fuente: Departamento de Comercio, EE.UU.

Anexo 3:
Importaciones destinadas al consumo para el mercado de los
EE.UU. de banano deshidratado (pasa). (* 1000.00 Kg.)

IMPORTACIONES POR CONSUMO A EE.UU. POR 1000 Kg.



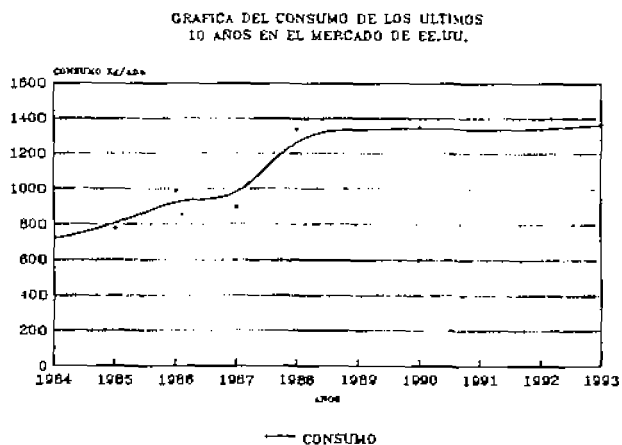
Fuente: Departamento de Comercio EE.UU.

Anexo 4:

Proyección del consumo de banano deshidratado (pasa) en el mercado de EE.UU.

1. Datos históricos de los 10 últimos años.

AÑOS	CONSUMO
1984	720.45
1985	775.91
1986	985.45
1987	891.36
1988	1335.00
1989	1334.09
1990	1346.36
1991	1333.18
1992	1334.55
1993	1363.64



2. Ajuste de la función logística de Pearl's

a. Función

$$Y = M / (1 + a * e^{(b*t)})$$

M = Máximo (axíntota)

a = Intercepto

b = Pendiente

b. Linealización

$$M = Y (1 + a * e^{(-b*t)})$$

$$M / Y = 1 + a * e^{(-b*t)}$$

$$Y' = ((M / Y) - 1) = a * e^{(-b*t)}$$

$$Y' = a * e^{(-b*t)}$$

$$Y'' = \text{Ln } Y' = \text{Ln } a - (b*t)$$

$$Y'' = a' - (b*t)$$

$$a' = \text{Ln } a$$

$$Y' = M / Y - 1$$

$$Y'' = \text{Ln } Y'$$

Anexo 4: (continuación)

Proyección del consumo de banano deshidratado (pasa) en el mercado de EE.UU.

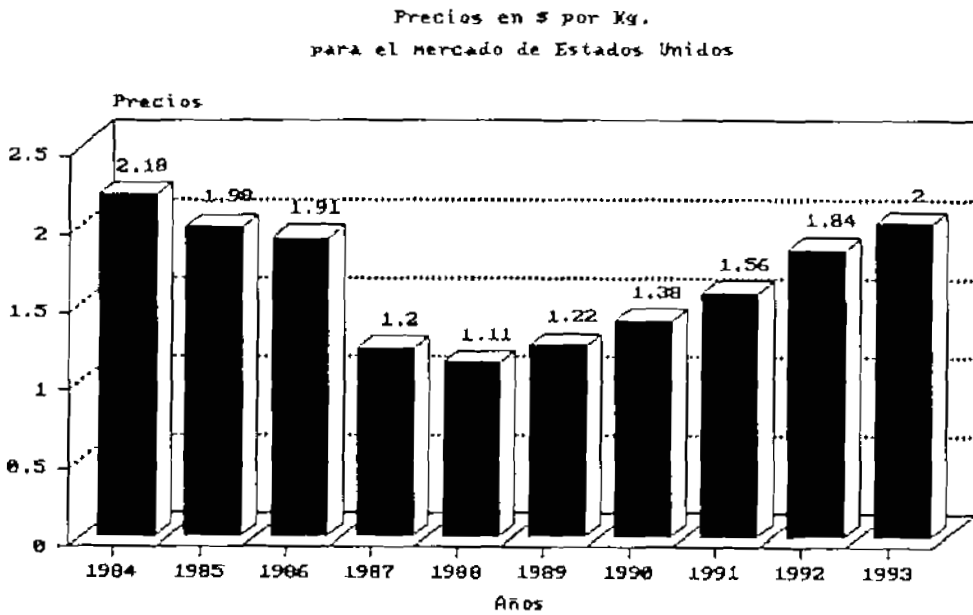
c. Cálculo

t	Y	Y'	Y''
1	720.45	0.9266	- 0.0331
2	775.91	0.7889	- 0.1030
3	985.45	0.4085	- 0.3888
4	891.36	0.5572	- 0.2540
5	1335.00	0.0397	- 1.4008
6	1334.09	0.0404	- 1.3931
7	1346.36	0.0310	- 1.5091
8	1333.18	0.0412	- 1.3856
9	1334.55	0.0401	- 1.3970
10	1363.64	0.0179	- 1.7471

$$R^2 = 0.82$$

$$\text{Prob } >F = 0.001$$

Anexo 5:
Precios al productor de banano deshidratado (pasa), en el
mercado de los EE.UU. (en \$/Kg.)



Fuente: Departamento de Comercio, EE.UU.

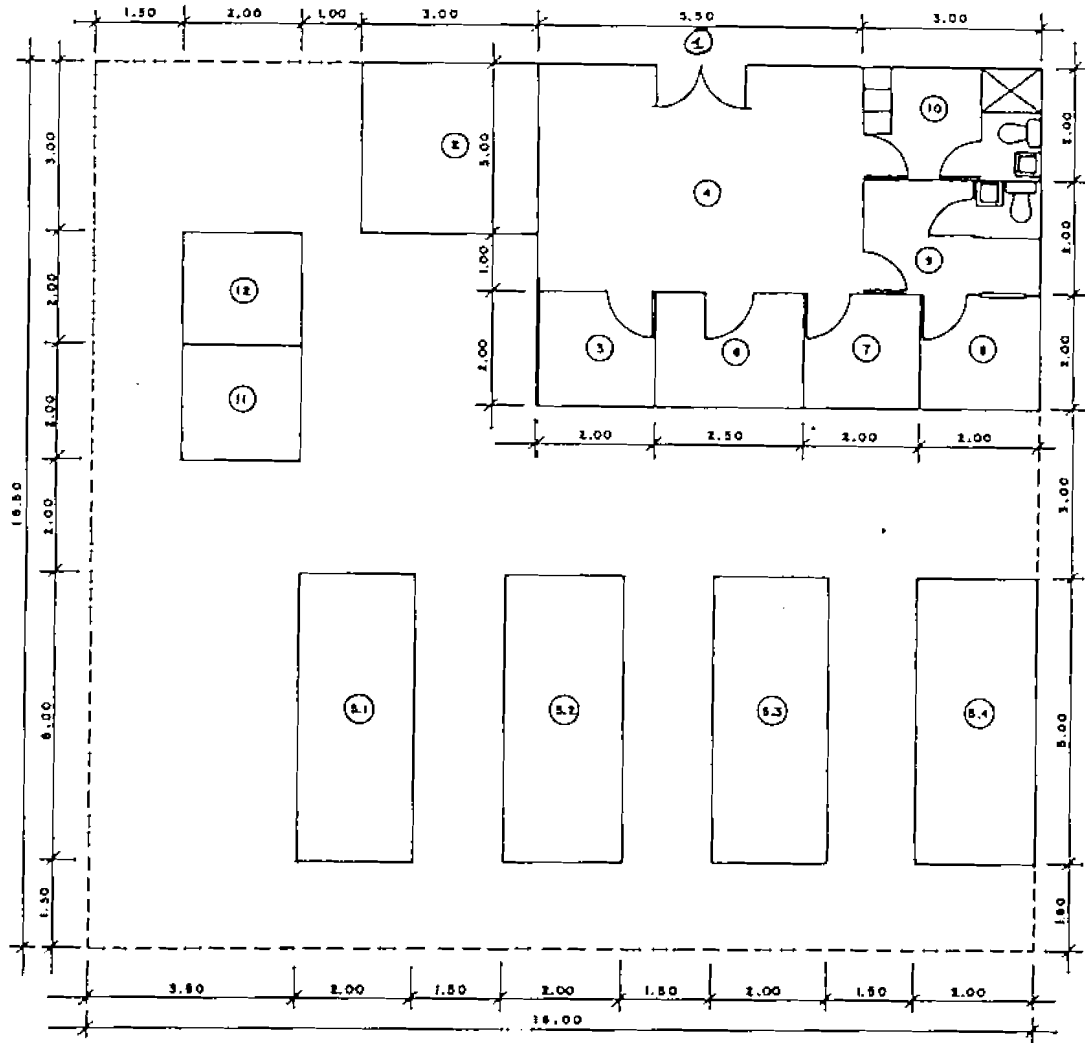
Anexo 6:

Proyecto de deshidratación de banano.

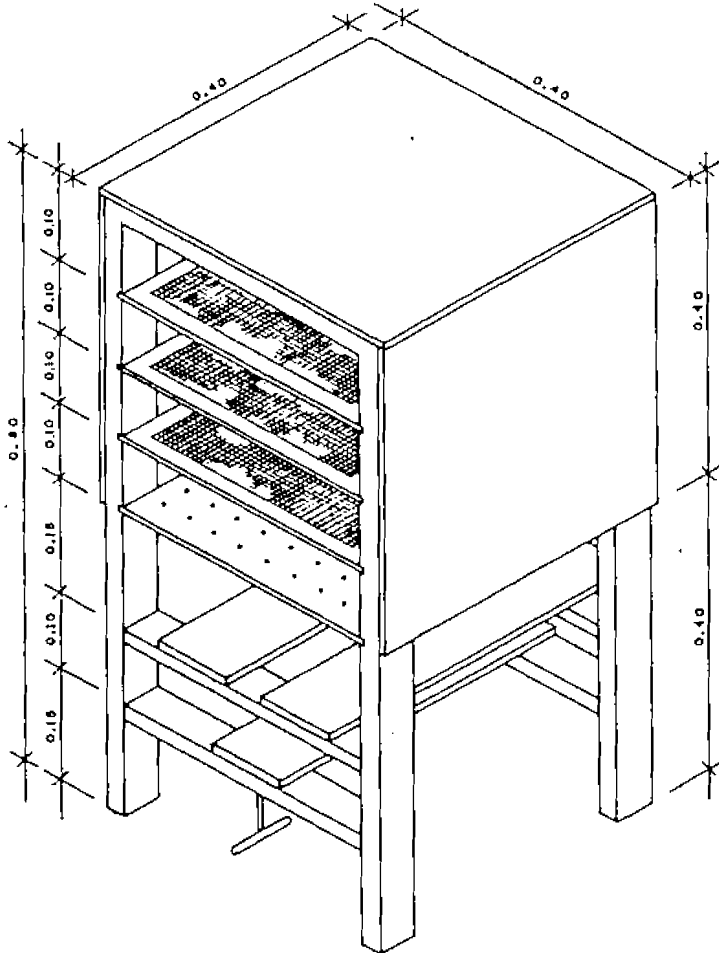
Interpretación de la numeración del plano para el área de edificios y secadores.

1. Entrada Principal.
2. Galpón de Recepción de la Materia Prima.
3. Cámara de Maduración
4. Sección de Operaciones.
5. Area de Deshidratadores.
5.1 - 5.6 son Secadores Solares Modificados.
6. Almacén de Producto Terminado.
7. Bodega de Materiales.
8. Laboratorio.
9. Oficina.
10. Vestidor.
11. Galpón para Almacenar Leña.
12. Caseta de Vigilancia.

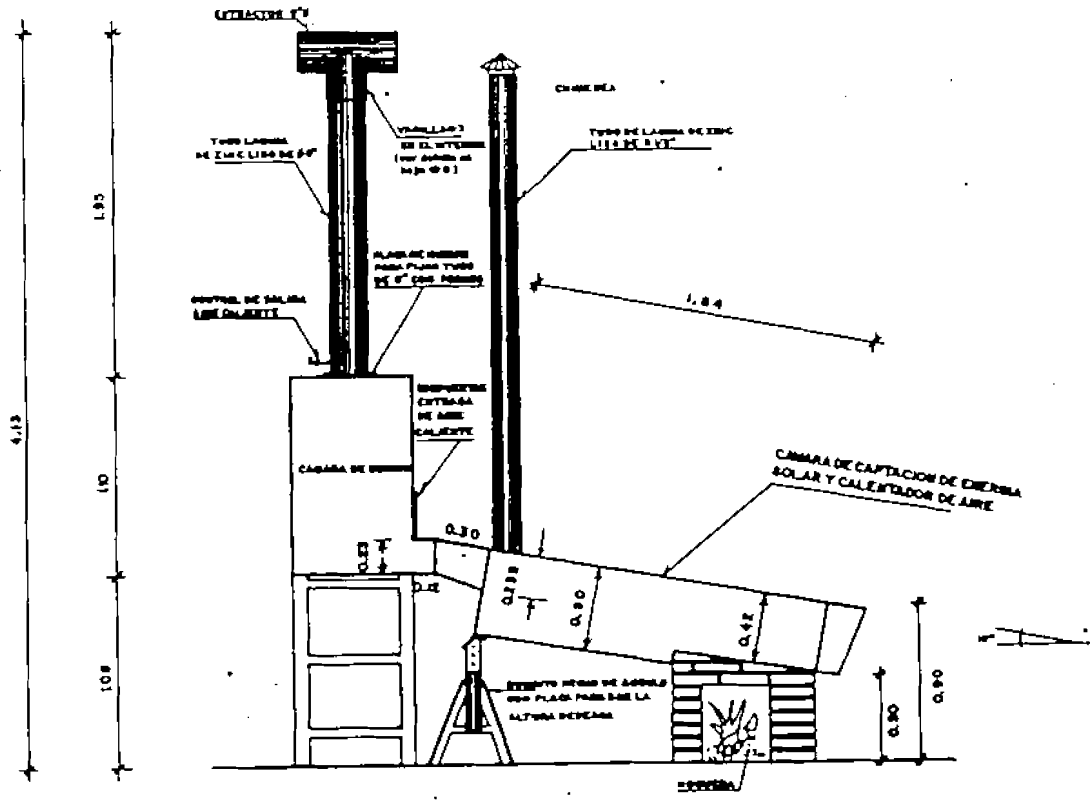
Anexo 6: (continuación)
 Proyecto de deshidratación de banano.
 Plano del área para edificios y secadores.



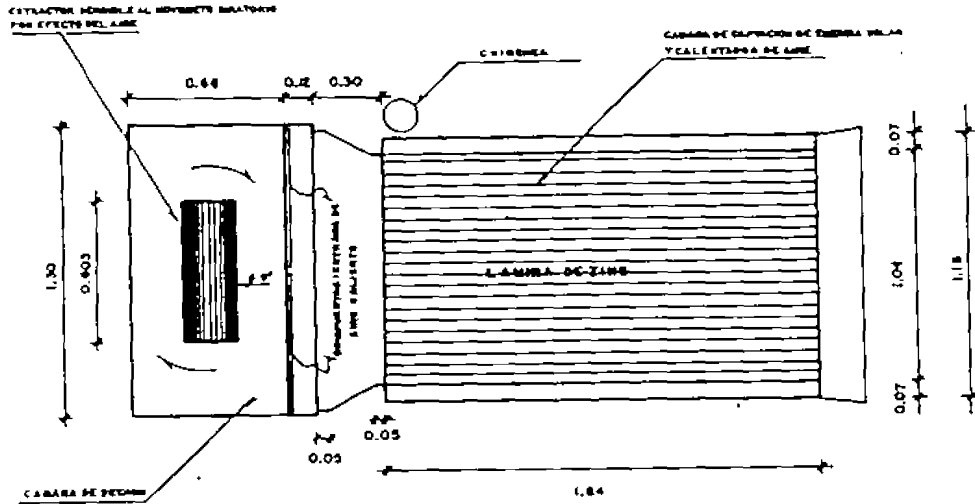
Anexo 7:
Proyecto de deshidratación de banano.
Plano de la cámara de azufrado.



Anexo 8:
 Proyecto de deshidratación de banano.
 Secador solar modificado acotado.

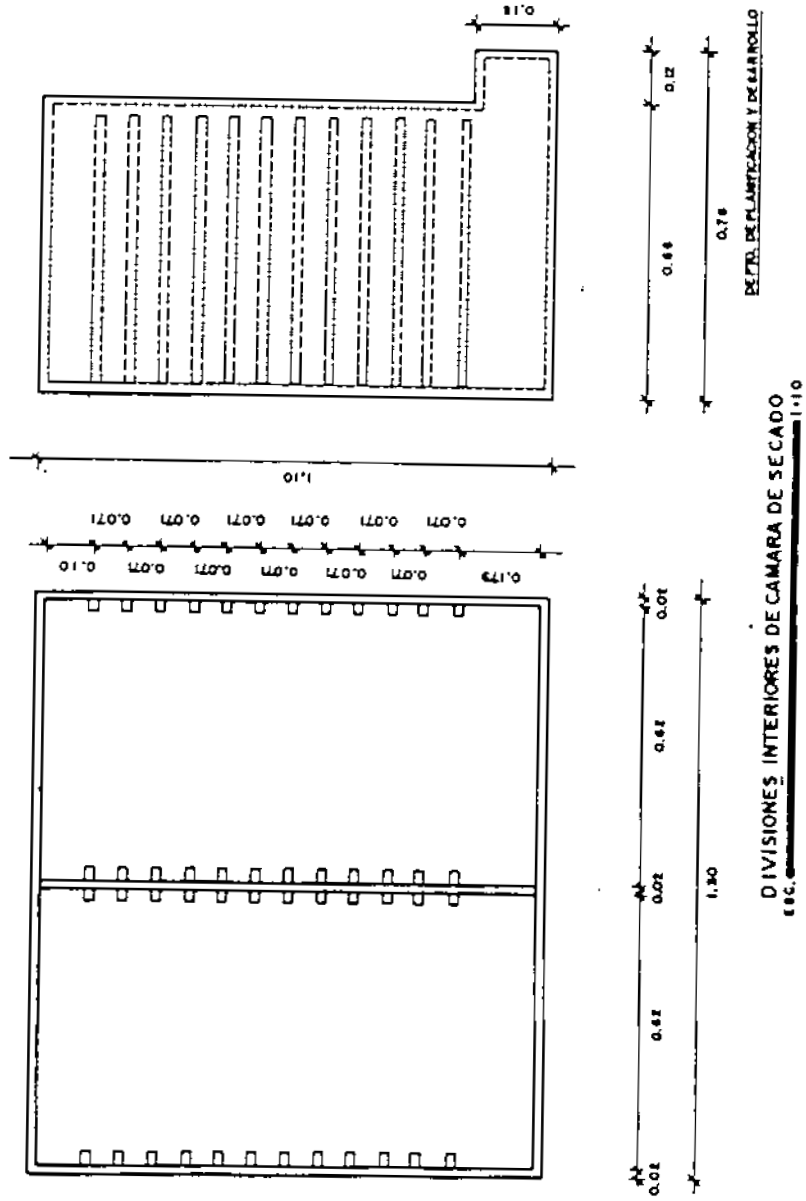


Anexo 9:
 Proyecto de deshidratación de banano.
 Secador solar modificado.

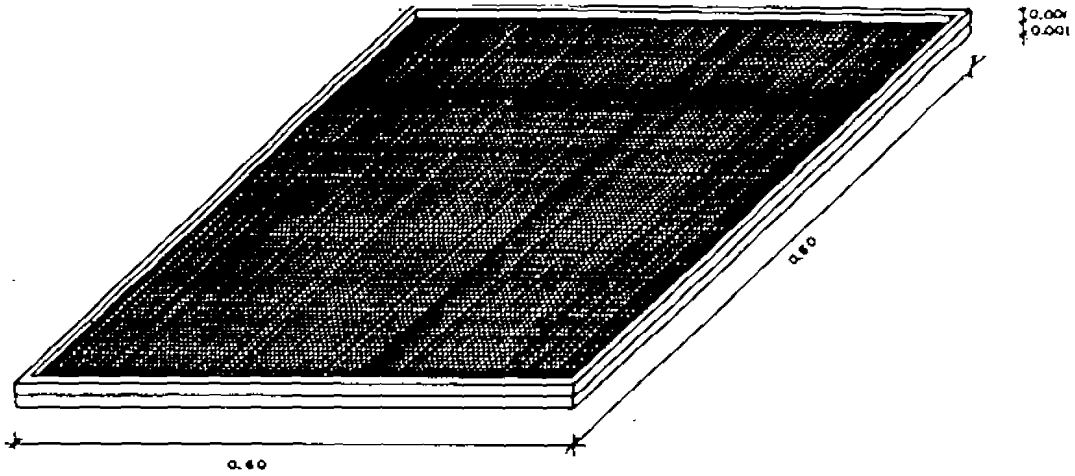


PLANTA ACOTADA
 ESC. 1:20

Anexo 10:
 Proyecto de deshidratación de banano.
 Divisiones interiores de la cámara de secado.



Anexo 11:
Proyecto de deshidratación de banano.
Bandejas de madera y tela metálica.



BANDEJA DE MADERA Y TELA METALICA
ESC. 1:5

Anexo 12:
 Proyecto de deshidratación de banano.
 Especies para leña de los trópicos húmedos.

<u>Especies:</u>	<u>Valor calorico</u> <u>Kcal/Kg.</u>	<u>Otros Usos</u>
<u>Acacia auriculiformis</u>	4800-4900	CS,MP,O,So,Ta.
<u>Albizia falcataria</u>	2865-3357	Ma,MP,S,Ta.
<u>Bursera simaruba</u>	-	Ma, O,R,Se.
<u>Calliandra calothyrsus</u>	4500-4750	Al,CS,FA,O.
<u>Casuarina equisetifolia</u>	4950	CR, CS, Ma,MP,Ta.
<u>Coccoloba uvifera</u>	-	AL,FA, Ma,O,Se,Ti.
<u>Derris indica</u>	4600	Ac,CP,CS,Fi,MA.
<u>Eucalyptus brassiana</u>	-	Ma.
<u>Eucalyptus deglupta</u>	-	Ma,MP.
<u>Eucalyptus pellita</u>	-	FA, Ma.
<u>Eucalyptus urophylla</u>	-	Ma,MP.

Fuente: CATE. 1984. Especies para leña, arbustos y árboles para la producción de energía. Turrialba, Costa Rica.

Explicación de las abreviaturas usadas:

Ac: Aceite	Al: Alimento
CP: Control de plagas	CR: Cortinas rompevientos
CS: Conservación de suelos	FA: Forraje para abejas
Fi: Fibra	Ma: Madera cualquier de calidad
MP: Madera para pulpa	O: Ornamental
R: Resina	Se: Setos
So: Sombra	Ta: Taninos
Ti: Tinte	

Anexo 13:

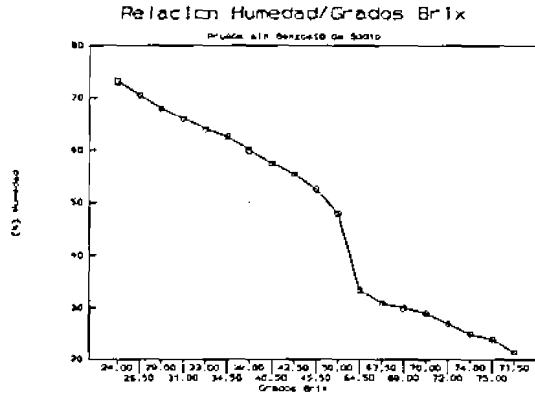
Proyecto de deshidratación de banano.

Ensayo con el secador solar modificado del proceso natural.

1. Con aplicación de benzoato de sodio.

$$Y = 96.14 - 0.96X + E$$

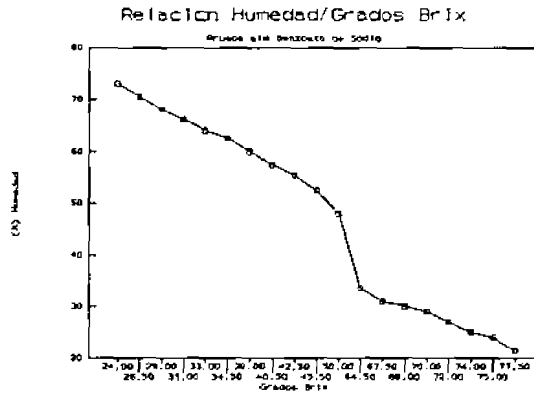
$$R^2 = 0.99$$



2. Sin aplicación de benzoato de sodio.

$$Y = 95.96 - 0.95X + E$$

$$R^2 = 0.99$$



Anexo 14:

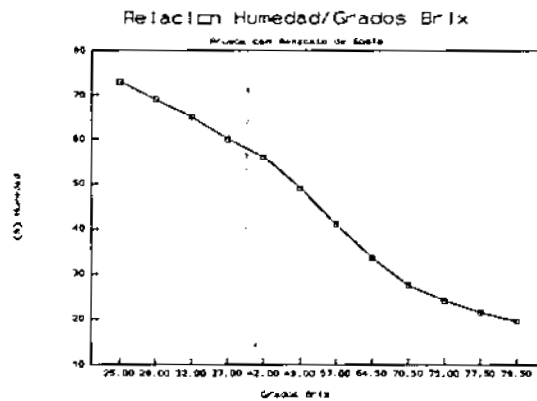
Proyecto de deshidratación de banano.

Ensayo con el secador solar modificado del proceso con aplicación de metabisulfito de sodio.

1. Con aplicación de benzoato de sodio.

$$Y = 96.40 - 0.96X + E$$

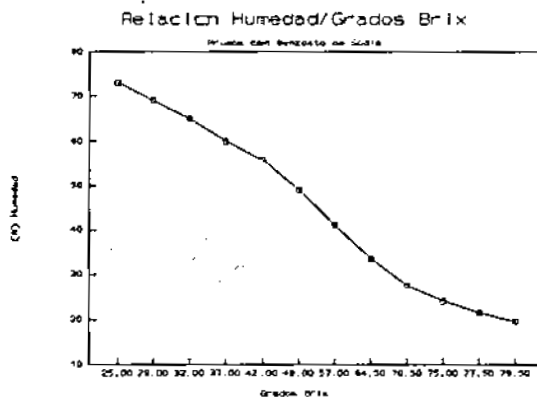
$$R^2 = 0.99$$



2. Sin aplicación de benzoato de sodio.

$$Y = 96.36 - 0.96X + E$$

$$R^2 = 0.99$$



Anexo 15:

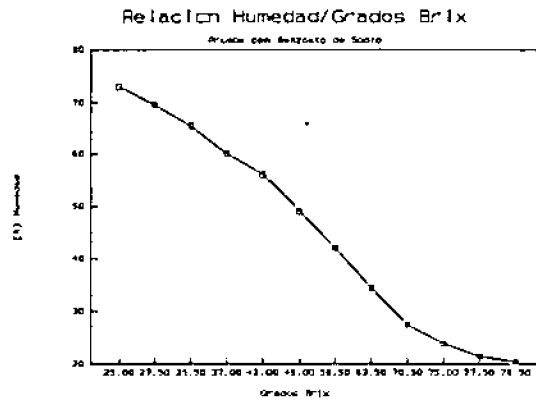
Proyecto de deshidratación de banano.

Ensayo con el secador solar modificado del proceso con aplicación de flor de azufre.

1. Con aplicación de benzoato de sodio.

$$Y = 96.42 - 0.96X + E$$

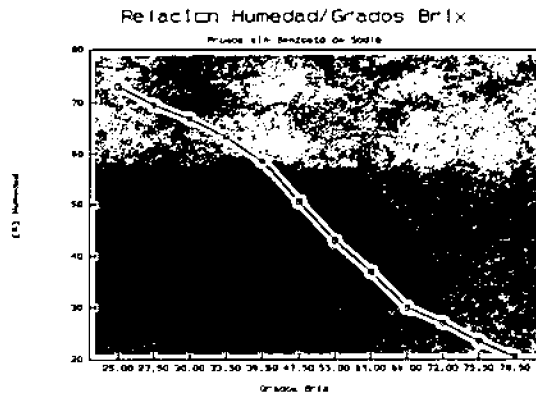
$$R^2 = 0.99$$



2. Sin aplicacaión de benzoato de sodio.

$$Y = 96.36 - 0.96X + E$$

$$R^2 = 0.99$$



Anexo 16:
 Proyecto de deshidratación de banano.
 Formato de encuesta.

ENCUESTA DE TESIS
 EVALUACION ORGANOLEPTICA

NOMBRE:.....

1. Conoce el producto si.... no....

	TRATAMIENTOS		
	I	II	III
1. GUSTO:			
1.1 Aroma
1.2 Sabor
1.3 Sensación Bucal			
1.3.1 Inmediata
1.3.2 Posterior
1.4 Comentarios:		
		
2. CONSISTENCIA:			
(en la boca)			
2.1 Firme
2.2 Blanda
2.3 Chiclosa
2.4 Otra.....		
3. COLOR:
3.1 Comentarios:		
		
4. APARIENCIA GENERAL:
4.1. Comentarios:		
		

- CALIFICACION:
- MALA 1
 - REGULAR 2
 - BUENA 3
 - MUY BUENA 4
 - EXELENTE 5

Anexo 17:

Proyecto de deshidratación de banano.

Respuestas de las personas entrevistadas que no conocían el producto.

Aroma

Alternativa	1	2	3	4	5
I	2	2	2	2	1
II	3	3	3	1	3
III	2	3	1	1	2

Chi-cuadrado: 2.13 n.s.

Sabor

Alternativa	1	2	3	4	5
I	2	2	3	2	1
II	2	3	2	3	2
III	3	3	1	1	3

Chi-cuadrado: 0.40 n.s.

Sensación bucal inmediata

Alternativa	1	2	3	4	5
I	1	1	2	1	1
II	2	2	2	3	2
III	3	3	1	1	3

Chi-cuadrado: 3.33 n.s.

Sensación bucal posterior

Alternativa	1	2	3	4	5
I	1	1	1	2	1
II	2	2	1	3	2
III	3	3	1	1	3

Chi-cuadrado: 2.80 n.s.

Anexo 17: (continuación)

Proyecto de deshidratación de banano.

Respuestas de las personas entrevistadas que no conocían el producto.

Consistencia

Alternativa	1	2	3	4	5
I	1	1	1	1	1
II	1	3	3	3	3
III	3	1	1	1	3

Chi-cuadrado: 6.40 **

Color

Alternativa	1	2	3	4	5
I	2	1	3	1	2
II	3	3	2	3	3
III	1	2	1	1	3

Chi-cuadrado: 9.55 **

Apariencia general

Alternativa	1	2	3	4	5
I	3	1	3	3	3
II	3	2	2	3	3
III	2	3	1	1	2

Chi-cuadrado: 8.80 **

Fuente: El autor

** : altamente significativo al 5%

* : significativo al 10%

n.s.: no significativo

Anexo 18:

Proyecto de deshidratación de banano.

Respuestas de las personas entrevistadas que conocían el producto.

Aroma

Alternativa	1	2	3	4	5
I	1	1	3	3	3
II	2	2	3	3	3
III	3	3	2	2	2

Chi-cuadrado: 0.40 n.s.

Sabor

Alternativa	1	2	3	4	5
I	3	3	3	2	2
II	3	3	3	3	3
III	1	1	2	2	1

Chi-cuadrado: 6.95 **

Sensación bucal inmediata

Alternativa	1	2	3	4	5
I	2	2	3	2	1
II	3	3	3	3	2
III	1	2	2	3	1

Chi-cuadrado: 2.80 n.s.

Sensación bucal posterior

Alternativa	1	2	3	4	5
I	2	2	2	2	2
II	3	3	3	3	3
III	2	1	3	3	1

Chi-cuadrado: 2.80 n.s.

Anexo 18: (continuación)

Proyecto de deshidratación de banano.

Respuestas de las personas encuestadas que conocían el producto.

Consistencia

Alternativas	1	2	3	4	5
I	2	2	2	2	2
II	3	3	3	3	3
III	2	1	3	3	1

Chi-cuadrado: 5.73*

Color

Alternativas	1	2	3	4	5
I	2	2	2	2	2
II	3	3	3	3	3
III	2	1	3	3	1

Chi-cuadrado: 1.74n.s.

Apariencia general

Alternativas	1	2	3	4	5
I	3	2	3	1	3
II	2	3	3	3	3
III	3	3	1	1	2

Chi-cuadrado: 1.60n.s.

Fuente: El autor

** : altamente significativo al 5%

* : significativo al 10%

n.s.: no significativo

Anexo 19:

Proyecto de deshidratación de banano.

Materiales utilizados en la construcción del secador solar modificado.

<u>Materiales:</u>	<u>Cantidad</u> <u>(unidades)</u>
Bisagra de 2.5"	2
Bisagra de 4"	2
Candado	1
Cuartones de madera de .5"*1.5"*4m.	4
cuartones de madera de 3"*3"*5m.	3
Láminas acanaladas de zinc	4
Lancer angular de 3/16"*1.5"*20m.	1
Lancer angular de 1"*1"*1/8"*20m.	2
Pernos tipo "goloso" de cabeza exagonal de 1/4"*2"	16
Pintura blanca	4
Pintura negro mate	4
Pintura negra anticorrosiva	4
Pintura plateada	2
Plancha de hierro galvanizado de 4"*8"*1/16"	5
Planchas de playwood de 3/4"*4"*8 pies	2
Planchas de vidrio de 4mm. de grosor*1.28m.*1m.	2
Portacandado de 3"	1
Rollo de lana de fibra de vidrio DVP-WRAP	2
Termómetro bimetalico de carátula	1
Tornillos de 1.25"*7"	60
Tubos de silicone 7-10	5
Yardas de malla de 1/4"*36"	3

Anexo 20:
 Proyecto Planta Deshidratadora de Banano.
 Cálculo de Depreciación y Valor Residual por Activo.

Activo	Valor (Lps.)	Valor (C2)	Residual (Lps.)	Util (Años)	Curación Proyecto	Depreciación (Lps.)	Valor Residual al Reemplazo	Valor Residual Final
Planta	5395.60	10	5395.06	10	10	4855.55		5395.06
Cajas de madera	1250.00			2	10	625.00		
Balanza 200 Lbs.	1875.00	30	562.50	15	10	87.50		1000.00
Balanza 50 Lbs.	250.00	15	37.50	10	10	21.25		37.50
Uniformes	225.00			2	10	112.50		
Tinas	190.00			2	10	95.00		
Baldes	70.00			2	10	35.00		
Pelilas	70.00			2	10	35.00		
Generador de etileno	5000.00			5	10	600.00		
Monitor-Sensor	6000.00			10	10	600.00		
Compresor	24000.00			10	10	2400.00		
Refractometro 1-50	3000.00	15	450.00	5	10	510.00	450.00	960.00
Refractometro 50-100	3000.00	15	450.00	5	10	510.00	450.00	960.00
Cortadores de puntas	50.00			2	10	15.00		
Carratillas Transporta	80.00			2	10	40.00		
Heras de Trabajo	495.00	25	123.75	10	10	37.13		123.75
secadores	4572.00	20	915.40	10	10	366.16		915.40
Husiles/Equipo oficina	6150.00	15	1226.50	10	10	696.15		1226.50
Vehiculo	40000.00	10	4000.00	10	10	3600.00		4000.00
Estudio de Factibilidad	8000.00			10	10	800.00		
TOTAL (Lps.)						19335.24	900.00	22855.21

Anexo 21:
 Planta Deshidratadora de Banano.
 Cálculo de los Costos por Pago de Sueldos (por persona)

DETALLE	ARO 1	ARO 2	ARO 3	ARO 4-9	ARO 10 (c)
Sueldo Mensual	420	420	420	420	420
Vacaciones	126	152	190	253	253
Aguinaldos	420	420	420	420	420
Cesantía (a)	420	420	420	420	4200
Preaviso (b)	84	84	84	84	840

Nota: (a) y (b) son costos no efectivos. Van a un fondo de reserva para el pago de cargas sociales.
 En el séptimo año (c) se considera el pago en efectivo de preaviso y cesantía.

Anexo 22:
 Planta Deshidratadora de Banano.
 Cálculo de los Costos Anuales por Pago de Salarios.

DETALLE	Nº	ARO 1	ARO 2	ARO 3	ARO 4-9	ARO 10 (a)
Encargado de Producción	1	15961.11	16033.33	16141.67	16322.22	30722.22
Recepción/Almacenamiento	1	5586.39	5611.67	5649.58	5712.78	10752.78
Maduración/Secado/ Lavado/pelado	1	5586.39	5611.67	5649.58	5712.78	10752.78
Despunte/selo. final	1	5586.39	5611.67	5649.58	5712.78	10752.78
* Deshidratación	1	6426.39	6451.67	6489.58	6552.78	6552.78
Guardiana	1	5586.39	5611.67	5649.58	5712.78	10752.78
TOTAL	6	44733.06	44931.67	45229.58	45726.11	90286.11

Nota: (a) en el decimo año se considera el pago de cesantía y preaviso
 * Se considera el pago de salarios equivalentes a catorce sueldos anuales
 (aparte del aguinaldo) para el encargado de la deshidratación nocturna.

Anexo 23:
 Planta Deshidratadora de Banano.
 Cálculo de Costos por Pago de Sueldos a la Administración.

DETALLE	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4-9	ANO 10 (c)
ENCARGADO PRODUCCION					
Sueldo Mensual	1200	1200	1200	1200	1200
Vacaciones	361	433	542	722	722
Aguinaldos	1200	1200	1200	1200	1200
Cesantía (a)	1200	1200	1200	1200	12000
Preaviso (b)	240	240	240	240	2400

Nota: (a) y (b) son costos no efectivos. Van a un fondo de reserva para el pago de cargas sociales.
 En el séptimo año (c) se considera el pago en efectivo de preaviso y cesantía.

Anexo 25:
 Proyecto Planta Deshidratadora de Banano
 Tabla de amortización del Prestamo a largo plazo

Condiciones del Prestamo
 Monto (Lps.) 160000
 Plazo (años) 8
 Periodo de gracia 2
 Interés 0.17

N	Principal al inicio del periodo	Pago Total	Pago Intereses	Amortización al principal	Principal final del periodo
1	160000.00	27200.00	27200.00	0.00	160000.00
2	160000.00	27200.00	27200.00	0.00	160000.00
3	160000.00	44578.37	27200.00	17378.37	142621.63
4	142621.63	44578.37	24245.68	20332.69	122288.94
5	122288.94	44578.37	20789.12	23789.25	98499.69
6	98499.69	44578.37	16744.95	27833.42	70666.27
7	70666.27	44578.37	12013.27	32565.10	38101.17
8	38101.17	44578.37	6477.20	38101.17	.00

Memorandum 26:
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Análisis Financiero.

Detalle/ARO	0	1	2	3	4
-------------	---	---	---	---	---

INGRESOS
 Venta del Producto 183674.11 199536.986 216097. 231701.20

Valor Residual de:
 Terreno
 Planta
 Secadores
 Mesas de trabajo
 Balanza 200 Lbs.
 Balanza 50 Lbs.
 Refractómetro 1-50
 Refractómetro 50-100
 Muebles/Equipo oficina
 Vehículo
 Capital de Trabajo

Total de Ingresos 180000.00 183674.11 199536.986 216097. 231701.20

Detalle/ARO	5	6	7	8	9	10
-------------	---	---	---	---	---	----

INGRESOS
 Venta del Producto 248081.28 263855.74 279850.190 295265. 311517.42 328905.63

Valor Residual de:
 Terreno
 Planta
 Secadores
 Mesas de trabajo
 Balanza 200 Lbs.
 Balanza 50 Lbs.
 Refractómetro 1-50
 Refractómetro 50-100
 Muebles/Equipo oficina
 Vehículo
 Capital de Trabajo

Total de Ingresos 249101.28 263855.74 279850.190 295265. 311517.42 443262.06

580.00
 5395.06
 9150.40
 123.75
 1000.00
 37.50
 960.00
 960.00
 1228.50
 4000.00
 92921.02

Anexo 26: (continuación)
 Proyecto de Deshidratación de Benano.
 Análisis Financiero.

Detalle/Año	0	1	2	3	9	10
Inversión de Instalación						
Terreno	580.00					
Infraestructura	59950.60					
Seedsobres	45752.00					
Inversión en Equipo	1250.00					
Cajas de madera	1875.00					
Balanza 200 Lbs.	250.00					
Balanza 50 Lbs.	225.00					
Uniformes	150.00					
Tinas	70.00					
Baldes	70.00					
Pailas	3000.00					
Generador de etileno	6000.00					
Monitor-Sensor	24000.00					
Compresor	3000.00					
Refractómetro 1-50	3000.00					
Refractómetro 50-100	30.00					
Cortadores de puntas	80.00					
Carretillas Transportadoras	455.00					
Mesas de Trabajo						
Inversiones Administración						
Muebles/Equipo	8190.00					
Vehículo	40000.00					
Estudio Factibilidad	8000.00					
Capital de Trabajo	92521.02					
Total de Inversiones	292928.62					

Anexo 28: (continuación)
 Proyecto de Deshidratación de Ebanos.
 Análisis Financiero.

Detalle/año	0	1	2	3	4	5
Costos de Operación						
Mano de Obra	26771.80	20058.35	29087.90	29403.90	29403.90	29403.90
Administración	15951.08	16039.33	16141.67	16322.22	16322.22	16322.22
Historia Prima	657.55	659.40	671.25	673.10	674.95	674.95
Inzuros	34048.00	34048.00	34048.00	34048.00	34048.00	34048.00
Historial Empaque	5874.16	5888.05	5896.82	5902.35	5905.84	5905.84
Transporte	7787.11	8983.41	10351.42	11919.02	13717.57	15717.57
Compra de equipo		1915.00			1915.00	
Depreciación de:						
Planta	4855.55	4855.55	4855.55	4855.55	4855.55	4855.55
Cajas de madera	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00
Balanza 200 lbs.	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50
Balanza 50 lbs.	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25
Uniformes	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50
Tinas	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
Baldes	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Pails	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Generador de etileno	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Monitor-Sensor	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Compresor	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00
Refractómetro 1-50	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00
Refractómetro 50-100	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00
Cortadores de puntas	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Carratillos Transportadores	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Herraz de Trabajo	37.13	37.13	37.13	37.13	37.13	37.13
secadores	3660.16	3660.16	3660.16	3660.16	3660.16	3660.16
Huercos/Equipo oficina	696.15	696.15	696.15	696.15	696.15	696.15
Uehículo	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00
Estudio de Factibilidad	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00
Total Co. Operación	112444.93	118776.78	115532.30	119518.83	119407.81	
Imprevistos (10%)	11244.49	11877.68	11553.23	11951.88	11940.78	
Total Egresos	292928.62	123689.42	127354.45	127085.53	131470.72	131346.60

Índice 2da. continuación:
 Proyecto de Deshidratación de Mananã.
 Análisis Financiero.

Detalle/Ítem	6	7	8	9	10
Costos de Operación	29403.90	29403.90	29403.90	29403.90	45563.90
Horno de Obra	15322.22	15322.22	15322.22	15322.22	30722.22
Administración	676.60	676.65	660.50	692.35	684.20
Material Prima	34048.00	34048.00	34048.00	34048.00	34048.00
Insumos	5908.02	5908.42	5910.29	5910.93	5911.18
Material Empaque	18783.05	18156.27	20883.77	24019.26	27824.36
Transporte	1915.00		1915.00		1915.00
Compra de equipo					
Depreciación de:					
Planta	4855.55	4855.55	4855.55	4855.55	4855.55
Cajas de madera	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00
Balanza 200 lbs.	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50
Balanza 50 lbs.	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25
Uniformes	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50
Lintas	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
Baldes	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Salas	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Generador de estireno	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Monitor-Sensor	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Compresor	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00
Refractometro 1-50	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00
Refractometro 50-100	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00
Cortadores de puntas	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Carratillas Transportadoras	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Hozas de Trabajo	37.13	37.13	37.13	37.13	37.13
Escaladores	3660.16	3660.16	3660.16	3660.16	3660.16
Muebles/Equipo oficina	636.15	636.15	636.15	636.15	636.15
Vehículo	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00
Estudio de Factibilidad	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00
Total Co. Operación	12352.23	12363.70	128498.92	129721.82	169804.10
Imprevistos (10%)	1235.22	1236.37	12849.89	12972.18	16980.41
Total Egresos	135731.45	136239.07	141348.61	142594.00	186784.52

Anexo 26: (continuación)
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Análisis Financiero.

Detalle/Año	6	7	8	9	10
Utilidades antes de Impts.	127824.29	143611.12	153916.46	166623.42	256477.55
C-Depositor 30%	38347.29	43083.34	46174.94	50647.08	76943.27
UTILIDAD NETA	89477.00	100527.78	107741.52	116176.34	179534.29
(*) DEPRECIACIONES DE:					
Planta	4865.55	4865.55	4865.55	4865.55	4865.55
Cajas de madera	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00
Balanza 200 lbs.	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50
Balanza 50 lbs.	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25
Uniformes	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50
Tijeras	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
Baldes	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Pailas	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Generador de vapor	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Monitor-Sensor	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Compresor	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00
Refractometro 1-50	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00
Refractometro 50-100	510.00	510.00	510.00	510.00	510.00
Certadores de puntas	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Carruillas Transportador*	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Mesas de Trabajo	37.13	37.13	37.13	37.13	37.13
Escaleras	3660.16	3660.16	3660.16	3660.16	3660.16
Muebles/Equipo oficina	656.15	656.15	656.15	656.15	656.15
Vehículo	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00
Estudio de factibilidad	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
FLUJO NETO SIN FINANCIÓ.	106612.24	119653.02	127075.76	137511.63	196669.53

Financ 266: (continuación)
 Proyecto de Deshidratación de Ebanat.
 Análisis Financiero.

Detalle/año	0	1	2	3	4	5
FINANCIAMIENTO						
(+) Aporte empresa		132922.54				
(+) Prestamo a lplz.		160006.08				
Tasa de interés						
C-> Amortización deuda				17378.57	20332.69	23789.25
C-> Pago intereses		27200.00	27200.00	27200.00	24246.68	20789.12
C-> Saldo mínimo caja		7759.14	7759.14	7759.14	7759.14	7759.14
(-) Financiamiento Neto		292928.62	-34959.14	-34959.14	-52337.51	-52337.51
FLUJO NETO CON FINANCTO.		-132922.54	26365.38	34903.88	29306.31	37159.07
tasa de inflación		0.25				
financiacón nets deflac.		292928.62	-34959.14	-27967.31	-35496.01	-26796.60
FLUJO NETO/FINAN-DEFLAC.		-132922.54	26365.38	41895.71	48147.62	62699.77
Sin Inflación						
VMH :	6351.65				853251.80	
TIR (2) :	31.05				846900.15	
i (2) :	23				1.01	
Período Recup:		5 años x			0.75	
		8 años xx				
* Sin actualizar los flujos netos de efectivo						
** Actualizados los flujos de efectivo						
Con Inflación						
VMH :	117553.27					
TIR (2) :	39.91					
i (2) :	23					

Anexo 26: (continuación)
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Análisis Financiero.

Detalle/ARG	6	7	8	9	10
FINANCIAMIENTO					
(+) Aporte empresa					
(+) Prestamo a 1plz.					
Tasa de interés					
(-) Amortización deuda	27893.42	32565.10	38101.17		
(-) Pago intereses	16744.95	12019.27	6477.20		
(-) Saldo mínimo caja	7759.14	7759.14	7759.14	7759.14	7759.14
(=) Financiamiento Neto	-52337.51	-52337.51	-52337.51	-7759.14	-7759.14
FLUJO NETO CON FINANCTO.	56474.73	67525.51	74739.25	125752.49	191110.39
tasa de inflación		0.25			
financiación nets deflso.	-17149.96	-18719.96	-10975.97	-1301.77	-1041.41
FLUJO NETO/FINRM.DEFLAC.	91662.29	106149.06	116100.79	136209.67	197628.11

Anexo 27: Proyecto de Deshidratación de Banano. Flujo de Caja Proyectado						
Detalle/Año	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Ventas en efectivo		183674.11	199536.99	216097.78	231701.20	248081.28
Aporte de fondos propios	152922.54					
Préstamo a lplz.	160006.08					
Valores residuales						1820.00
TOTAL INGRESOS	292928.62	183674.11	199536.99	216097.78	231701.20	249101.28
EGRESOS						
Inv. Instalación	100282.60					
Inv. Equipo	43555.00					
Inv. Area Adm.	8190.00					
Vehículo	40000.00					
Est. Factibilidad	8000.00					
Co. Operación + Imprev.		104354.18	108019.21	107750.28	112135.47	112013.35
Intereses préstamo		27200.00	27200.00	27200.00	24245.68	20789.12
Amort. deuda				17378.37	20332.69	23789.25
Impuestos		17995.41	21654.76	26703.68	30063.15	35325.81
TOTAL EGRESOS	200007.60	149549.59	156873.97	179032.33	186782.98	191917.52
FLUJO NETO DE EFECTIVO	92921.02	34124.525	42663.019	37065.455	44918.211	57183.753
(+) CASH INICIAL		92921.02	127045.54	169708.56	206774.01	251692.23
(-) CASH FINAL ACUMULADA	92921.02	127045.54	169708.56	206774.01	251692.23	308875.98
(-) CASH INICIAL		7759.14	7759.14	7759.14	7759.14	7759.14
(-) SUPERAVIT/DEFICIT		119286.40	161948.42	199014.87	243933.09	301116.84

	6	7	8	9	10
Anexo 27: (continuación)					
Proyecto de Deshidratación de Banano.					
Flujo de Caja Proyectado					
Detalle/año					
INGRESOS					
Ventas en efectivo	263955.74	279850.19	295265.27	311517.42	326905.83
Aporte de fondos propios					
Préstamo a lplz.					
Valores residuales					116355.23
TOTAL INGRESOS	263955.74	279850.19	295265.27	311517.42	443262.06
EGRESOS					
Inv. Instalación					
Inv. Equipo					
Inv. Área Adm.					
Vehículo					
Est. Factibilidad					
Co. Operación + Imprev.	116396.20	116903.82	122013.57	123358.76	167449.27
Intereses préstamo	16744.95	12013.27	6477.20		
Amort. deuda	27833.42	32565.10	38101.17		
Impuestos	38347.29	43083.34	46174.94	50647.03	76943.27
TOTAL EGRESOS	199321.86	204565.53	212766.68	174005.79	244392.54
FLUJO NETO DE EFECTIVO	64233.876	75284.656	82498.595	137511.63	198869.52
(+) CAJA INICIAL	308875.96	373109.85	448394.51	530892.91	668404.54
(-) CAJA FINAL ACUMULADA	373109.85	448394.51	530892.91	668404.54	667274.07
(-) CAJA FINAL	7759.14	7759.14	7759.14	7759.14	7759.14
(-) SUPERAVIT/DEFICIT	363350.71	440635.37	523133.77	660645.40	853314.93

Anexo 28:
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Estado de Perdidas y Ganancias Proyectado

Detalle/Año	1	2	3	4	5
Ventas Totales	183674.12	199537.00	216097.79	231701.20	248081.28
(-) Co. Producción	77148.61	80402.21	80055.39	83861.37	93750.35
(+) Valor Residual					1020.00
(=) Utilidad bruta	106525.51	119134.79	136042.40	147839.83	165350.93
(-) Gastos administrativos	15961.08	16039.33	16141.67	16322.22	16322.22
(-) Gastos Financieros	27200.00	27200.00	27200.00	24245.68	20789.12
(-) Depreciación	19335.24	19335.24	19335.24	19335.24	19335.24
Utilidad/Perdida antes de impuestos	44029.19	56560.22	73365.49	87936.69	108904.35
(-) Impuestos	17995.41	21654.76	26703.68	30069.15	35325.81
Utilidad Neta ó Retenida	26033.78	34905.46	46661.81	57867.54	73578.54

Anexo 28: (Continuación)
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Estado de Perdidos y Ganancias Proyectado

Detalle/año	6	7	8	9	10
Ventas Totales	265555.74	279850.19	295265.28	311517.43	326905.84
(-) Co. Producción	87734.77	88196.24	92841.46	94064.36	119746.55
(+) Valor Residual				116556.23	
(=) Utilidad bruta	175820.97	191653.95	202423.81	217453.06	323515.42
(-) Gastos administrativos	16322.22	16322.22	16322.22	16322.22	30722.22
(-) Gastos Financieros	16744.95	12013.27	6477.20		
(-) Depreciación	19335.24	19335.24	19335.24	19335.24	19335.24
Utilidad/Perdida antes de impuestos	125418.57	143983.22	160289.15	181795.60	273457.96
(-) Impuestos	38347.29	43083.34	46174.94	50647.03	76943.27
Utilidad Neta ó Retenida	85071.28	100899.89	114114.22	131148.58	196514.70

Forma de liquidación
Proyecto de liquidación de E.M.I.N.C.
Balance General Proyectado

Detalle/ARG	E	7	8	9	10
ACTIVO CIRCULANTE					
Caja o Bancos		373109.85	448394.51	520892.91	669404.54
Total Activo Circulante		373109.85	448394.51	520892.91	669404.54
ACTIVO FIJO					
Terreno	530.00	530.00	530.00	530.00	530.00
Infraestructura Finca	5350.60	5350.60	5350.60	5350.60	5350.60
Sectores solares	45752.00	45752.00	45752.00	45752.00	45752.00
Equipo Procesamiento	43535.00	43535.00	43535.00	43535.00	43535.00
Mobiliario	3190.00	3190.00	3190.00	3190.00	3190.00
Veículo	40000.00	40000.00	40000.00	40000.00	40000.00
Total Activo Fijo	132007.60	132007.60	132007.60	132007.60	132007.60
OTROS ACTIVOS					
Estudio Factibilidad	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00
Total Otros Activos	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00
C-> Depreciación Acumulada	116011.44	135346.62	154631.92	174017.16	193362.40
ACTIVOS TOTALES	573117.46	648402.12	730900.51	828412.15	1067291.67
PASIVO CIRCULANTE					
Intereses por pagar	16744.95	12013.27	6477.20		
PASIVO FIJO					
Préstamos largo plazo	70566.27	39101.17			
Total Pasivo	87411.22	51114.44	6477.20		
CAPITAL					
Capital	164587.93	172269.28	185290.79	193151.05	200452.856
Utilidades Retenidas	324118.41	450132.20	529132.51	670251.05	866795.79
Total Capital	488706.34	622401.48	714423.31	863402.11	1067291.67
TOTAL PASIVO Y CAPITAL	573117.46	648402.12	730900.51	828412.15	1067291.67
Igualdad Contable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Anexo 30:
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Análisis de las Razones Financieras.

Detalle/año	1	2	3	4	5
RAZONES DE ACTIVIDAD					
Ventas/Activo total	0.63	0.61	0.58	0.57	0.55
RAZONES DE ENDEUDAMIENTO					
Pasivo total/Activo Total (C2)	54.62	57.24	50.64	41.75	32.44
RAZONES DE RENTABILIDAD					
Utilidad Bruta/Ventas (C2)	58.00	59.71	62.95	63.81	66.65
Utilidad Neta/Ventas (C2)	14.17	17.49	21.59	24.98	29.66
Utilidad Neta/Activo Total (C2)	7.96	9.44	11.47	12.81	14.46
Utilidad Neta/Capital (C2)	18.62	19.13	19.69	18.96	18.89

Detalle/año	6	7	8	9	10
RAZONES DE ACTIVIDAD					
Ventas/Activo total	0.52	0.49	0.46	0.43	0.38
RAZONES DE ENDEUDAMIENTO					
Pasivo total/Activo Total (C2)	23.44	15.25	7.73	0.89	0.00
RAZONES DE RENTABILIDAD					
Utilidad Bruta/Ventas (C2)	66.71	68.48	68.56	69.80	98.96
Utilidad Neta/Ventas (C2)	32.28	36.05	38.65	42.10	60.11
Utilidad Neta/Activo Total (C2)	14.84	15.86	15.61	15.10	18.41
Utilidad Neta/Capital (C2)	17.51	16.86	15.75	15.10	18.41

Anexo 31:
 Proyecto de Deshidratación de Banano.
 Cálculo del Punto de Equilibrio.

Formula para calcular el Punto de Equilibrio en Kg:
 Total Costos Fijos

Punto de Equilibrio = $\frac{\text{Precio/Kg.} - \text{Costo Variable Total/Rendimiento}}$

	1	2	3	4	5
Año					
Costos Fijos Totales	62496.32	62574.57	62676.91	59503.14	56446.58
Costos Variables Totales	88393.10	91979.89	91608.62	95813.26	95691.14
Kg. Banano Deshidratado	13763.00	13806.40	13853.80	13851.10	13862.00
Co. Variable Prom./Kg.	6.42	6.66	6.62	6.92	6.90
Precio por Kg.	13.35	14.45	15.62	16.73	17.90
Precio-Co. Variable	6.92	7.79	9.00	9.81	10.99
P. Equilibrio en Kg.	9027.37	8032.25	6964.94	6105.95	5154.60
P. Equilibrio en Lps.	120474.75	115086.62	108799.35	102140.25	91891.37

	Año	6	7	8	9	10
Costos Fijos Totales		52492.41	47670.72	42134.66	35657.46	50057.46
Costos Variables Totales		100073.99	100581.61	105691.36	107036.56	136727.06
Kg. Banano Deshidratado		13868.80	13873.20	13875.90	13877.60	13876.70
Co. Variable Prom./Kg.		7.22	7.25	7.62	7.71	9.65
Precio por Kg.		19.00	20.17	21.28	22.45	23.55
Precio-Co. Variable		11.79	12.92	13.66	14.73	13.70
P. Equilibrio en Kg.		4445.50	3689.13	3084.05	2419.98	3653.05
P. Equilibrio en Lps.		84480.10	74417.18	65625.59	54322.54	86045.75

Anexo 32:
 Proyecto Planta Deshidratadora de Banano
 Análisis de Sensibilidad del TIR

	Aumento ó Disminución de Ingresos									
	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%		
	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%		
	19.01	21.94	24.76	27.48	30.13	32.72	35.26	37.75		
	17.33	20.32	23.18	25.95	28.63	31.24	33.79	36.30		
	15.62	18.67	21.55	24.39	27.11	29.79	32.42	34.94		
	13.87	17.01	19.98	22.83	25.58	28.24	30.84	33.39		
	12.09	15.31	18.35	21.25	24.04	26.79	29.36	31.92		
	10.26	13.58	16.65	19.65	22.48	25.21	27.87	30.46		
	8.38	11.81	15.00	18.02	20.91	23.68	26.37	28.98		
	6.44	10.00	13.29	16.38	19.32	22.14	24.86	27.50		
	4.49	8.14	11.53	14.71	17.71	20.57	23.39	26.01		
	2.54	6.22	9.74	13.00	16.07	18.99	21.80	24.50		
	0.14	4.29	7.89	11.26	14.41	17.35	20.24	22.99		
	-2.19	2.16	5.99	9.48	12.72	15.77	18.68	21.46		
	-4.67	-0.01	4.02	7.86	11.00	14.13	17.09	19.92		
	-7.35	-2.90	1.98	5.77	9.23	12.45	15.48	18.36		
	-10.90	-4.74	-0.16	9.89	7.42	10.74	13.84	16.79		

Aumento ó
 Disminución
 de Egresos

Anexo 32: (continuación)
 Proyecto Planta Deshidratadora de Bauxita
 Análisis de Sensibilidad del TIR

	Aumento ó Disminución de Ingresos									
	100%	105%	110%	115%	120%	125%	130%	135%	140%	145%
65%	37.75	40.20	42.62	45.01	47.38	49.72	52.03	54.31	56.56	58.78
70%	36.30	38.76	41.19	43.59	45.97	48.32	50.63	52.91	55.16	57.38
75%	34.84	37.32	39.77	42.18	44.56	46.92	49.25	51.55	53.82	56.06
80%	33.39	35.88	38.34	40.76	43.15	45.52	47.86	50.17	52.45	54.70
85%	31.92	34.44	36.91	39.34	41.74	44.12	46.47	48.80	51.10	53.37
90%	30.46	32.99	35.47	37.92	40.33	42.71	45.07	47.41	49.72	52.00
95%	28.98	31.53	34.04	36.49	38.92	41.31	43.68	46.02	48.33	50.61
100%	27.50	30.07	32.59	35.07	37.50	39.91	42.28	44.63	46.94	49.21
105%	26.01	28.61	31.15	33.64	36.09	38.50	40.88	43.24	45.56	47.84
110%	24.50	27.13	29.69	32.20	34.67	37.09	39.48	41.85	44.18	46.47
115%	22.99	25.65	28.24	30.76	33.24	35.68	38.09	40.46	42.82	45.15
120%	21.46	24.15	26.77	29.32	31.82	34.27	36.65	39.07	41.44	43.72
125%	19.92	22.65	25.30	27.87	30.39	32.86	35.28	37.68	40.06	42.42
130%	18.36	21.13	23.81	26.41	28.96	31.44	33.88	36.28	38.88	41.12
135%	16.79	19.60	22.32	24.95	27.51	30.01	32.47	34.89	37.14	39.44

Aumento ó
 Disminución
 de Egresos