

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE AJO (Allium sativum L.)
EN EL MUNICIPIO DE GUINOPE

POR

Sócrates Oswaldo Vera Maldonado

TESIS

PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION

DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

MICROCISIS:	4529
FECHA:	3/09/92
ENCARGADO:	Urgen Zoben

El Zamorano, Honduras

Abril, 1992

BIBLIOTECA WILSON POPENOE
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 93
TEGUCIGALPA HONDURAS

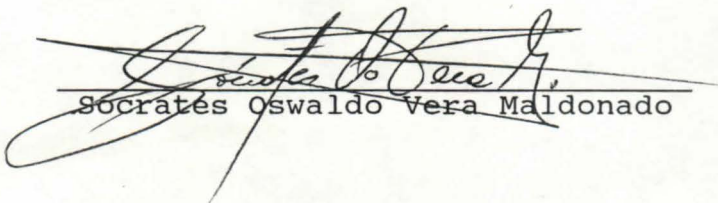
BIBLIOTECA WILSON POPENOE
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 93
TEGUCIGALPA HONDURAS

Estudio de Factibilidad para la Instalación de una Planta
Procesadora de Ajo (Allium sativum L.) en el Municipio de
Güinope

Por:

Sócrates Oswaldo Vera Maldonado

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



Sócrates Oswaldo Vera Maldonado

El Zamorano, Honduras

25 de Abril de 1992

DEDICATORIA

A mis padres, Sócrates y Laura, y a mis hermanos David, Gina, Patricio, Jhonny y Geoconda, por su amor, apoyo y consejos constantes.

A Mónica, por su abnegada espera y sacrificios realizadas para salvar nuestra relación y futuro.

A la familia que me "adoptó" y que me hizo sentir el calor del hogar hondureño: a Don Juan Pablo Cardona y Doña Ana de Cardona, por su paciencia, comprensión y apoyo desinteresado; a Karitza, Tania, Astrid y María José, por su confianza y amistad y a Jacky por su cariño, apoyo y fé sin límites.

AGRADECIMIENTO

A Don Jorge Loewenberg, Doña Alicia de Loewenberg y al Dr. Jorge Román, por haberme brindado la oportunidad de ingresar al Programa de Ingeniero Agrónomo en el Convenio-Beca Estudio Trabajo.

Al Dr. Jorge Moya y Familia por su amistad, confianza y apoyo y por haberme propuesto como candidato a recibir el honor de pertenecer a la Sociedad Honorífica de Agricultura "Gamma Sigma Delta".

Al Dr. Alonso Moreno y Familia, al Ing. Marcelo Espinosa y al Profesor Rodolfo Cojulún por su dedicación y recomendaciones durante el desarrollo de la presente investigación.

A mis compañeros de graduación del Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios: Diego Vizcaíno, Oscar Vergara, Juan Carlos López, Albino Sánchez, Arnold Henríquez, Roberto Bonifasi, Marco Tulio Téllez, Xavier Alvarez, Cristián Coronas e Ivette Avendaño, por haberme soportado y brindado su amistad.

Al Proyecto EAP-Reública Federal de Alemania (GTZ) por haber financiado mi trabajo y buena parte de mi investigación.

A mis grandes amigos, Dulce y Norma Moreno, Jader Faraj, Alex Sosa, Jacky Cardona, Zarody Samra e Ing. Manuel Zúñiga, por quienes siempre llevaré, en lo más profundo de mi alma, sus recuerdos y los alegres momentos de distracción en los que entonábamos en coro: "Brindo porque en mi mente brote un torrente de inspiración divina y seductora, porque vibren en las cuerdas de mi lira el verso que suspira, que sonríe, que canta y que enamora... Salud amigos míos!".

A Oscar Sanabria por su amistad y confianza. A Don Marcos Rojas, por sus sabios consejos, amistad y entrenamiento. Al Profesor Miguel Avedillo por brindarme la oportunidad de colaborar con el Laboratorio de Contabilidad General y Agrícola.

A Denia Matamoros, secretaria del departamento, por su colaboración y amistad.

Al Arq. Eduardo Aguilar, al Dibujante Carlos Cover, al Profesor Aurelio Revilla y a la Profesora Beatriz Murillo por brindarme su colaboración en partes de este estudio.

A las Cooperativas Morocelí Ltda. y a la Empresa Asociativa 3 de Octubre por su confianza y respuesta positiva al trabajo emprendido por el Centro de Desarrollo de Agronegocios.

A los alumnos de primer año de las clases 93 y 94 por la colaboración prestada para la construcción del Secador Solar Modificado, para las pruebas de deshidratación en el módulo de Tecnología de Alimentos y para la edición final de este documento, especialmente a José Marcano (Clase 93) y a Jaime Molestina (Clase 94).

A todos aquellas persona que me apoyaron durante estos dos años de carrera para poder terminar este documento.

INDICE

Contenido	Página
I. INTRODUCCION	1
A. Marco de Referencia y Antecedentes	1
B. Objetivos del Proyecto	3 ✓
1. Objetivo General	3
2. Objetivos Específicos	3
C. Descripción del Trabajo	4
II. REVISION DE LITERATURA	5
A. Generalidades Acerca del Ajo	5 ✓
1. Cultivo del Ajo en Honduras	5
a. Zonas Adecuadas	6
b. Variedades Actuales	6
c. Epocas de Siembra	6
d. Rendimiento Estimado	6
e. Cosecha	7
f. Comercialización	7
2. Curado	7
a. Curado al Sol	7
b. Curado a la Sombra	8
3. Limpieza	9
4. Selección	9
5. Clasificación	10
6. Empaque	10
7. Almacenamiento en Galpones	10
8. Características y Usos del Ajo	11
a. Composición Química del Ajo	11
b. Preparaciones Comerciales	12
(1) Ajo Deshidratado (Ajo en Polvo)	12
(2) Sal de Ajo	13
(3) Aceite de Ajo	14
(4) Pasta de Ajo	14
(5) Jugo de Ajo	15
B. Agroindustria	15
1. Aspectos Agroindustriales	16 ✓
a. Estacionalidad	16
b. Naturaleza Perecedera	16
c. Variabilidad	16
2. Componentes del Sistema de Agroindustrias	17
a. Elementos Operativos	17
b. Elementos de Apoyo	17
c. Elementos Coordinadores	17
C. Proyectos Agrícolas	18

1.	Generalidades	18
2.	Aspectos de la preparación y análisis de proyectos	18
a.	Aspectos Técnicos	20
b.	Aspectos Institucionales, Orgánicos y Administrativos	20
c.	Aspectos Sociales	20
d.	Aspectos Financieros	21
D.	Estudio de Mercado	21
1.	Generalidades	21
2.	Aspectos Importantes del Estudio de Mercado.	21
a.	Usos y Formas de Consumo	21
b.	Sistemas de Distribución	22
c.	Series Estadísticas	22
E.	Estudio Económico	22
1.	Tamaño y Localización del Proyecto	23
2.	Análisis Económico	23
F.	Evaluación	24
1.	Evaluación Económica	24
a.	Rentabilidad (Relación Utilidad/Inversión)	24
b.	Relación Beneficio/Costo	25
c.	Análisis de Sensibilidad	26
2.	Evaluación Financiera	27
a.	Tasa Interna de Retorno (TIR)	28
b.	Valor Actual Neto de la Inversión (VAN)	29
c.	Tiempo de Recuperación del Capital (Pay Off)	30
3.	Evaluación Socioeconómica	31
a.	Efectos Directos	31
(1)	Efectos Sobre el Empleo	31
(2)	Ingreso	32
(3)	Valor Agregado	32
b.	Efectos Indirectos	33
(1)	Agroindustrias	33
(2)	Organizaciones de Agricultores	33
III.	METODOLOGIA	35
IV.	RESULTADOS	40
A.	Estudio de Mercado	40
1.	Estimación de la Demanda de Ajo en Polvo	40
a.	Importaciones	41
b.	Empresas Importadoras	42
c.	Precios de Venta de Ajo en Polvo	44

2.	Estimación de la Oferta de Ajo Fresco de los Productores del Municipio de Güinope	45
a.	Clasificación del Ajo Fresco	46
b.	Disponibilidad de materia prima para el proyecto	46
c.	Precio del Ajo Fresco	47
d.	Situación Actual	48
3.	Mercado del Proyecto	49
B.	Estudio Técnico	50
1.	Tamaño y Localización del Proyecto	50
a.	Tamaño	50
b.	Localización	51
(1)	Cercanía a las Zonas de Producción	51
(2)	Disponibilidad de Mano de Obra	52
(3)	Condiciones Climatológicas de la Zona	52
c.	Proceso de Producción de Ajo en Polvo	54
(1)	Recepción del Ajo Fresco	54
(2)	Lavado y Desinfectado	55
(3)	Cortado	55
(4)	Funcionamiento del Secador Solar Modificado	56
(5)	Deshidratación del Ajo	58
(6)	Soplado del Ajo Deshidratado	60
(7)	Molienda y Tamizado	60
(8)	Empaque	61
2.	Cuantificación de las variables técnicas	61
a.	Capacidad del Secador	62
b.	Duración del Proceso de Deshidratación	62
c.	Número de "Corridas" por Secador al Año	63
d.	Rendimiento de Deshidratado	63
e.	Número de Secadores Necesarios	64
f.	Necesidad de Materia Prima	64
g.	Necesidades de Mano de Obra para el Corte del ajo	65
h.	Molienda, Tamizado y Empaque	66
i.	Recepción, Lavado, Descabezado y Selección del Ajo	66
j.	Soplado del Ajo, Manejo y Mantenimiento de Secadores	66
k.	Necesidades de Leña	67
l.	Administración y Comercialización	67
C.	Estudio Organizacional y Legal	68

1. Estudio Organizacional	68
a. Personal	68
b. Asistencia Técnica y Capacitación	69
c. Organigrama del Proyecto	69
2. Estudio Legal	70
a. Pago de Sueldos y Salarios	70
b. Pago de Impuestos	70
c. Sobre Plantas Procesadoras	71
D. Estudio Financiero	72
1. Inversiones del Proyecto	72
a. Inversiones para la Instalación de la Planta	73
(1) Costo del Terreno	73
(2) Costo de la Infraestructura de la Planta	73
(3) Costo de los Secadores Solares Modificados	74
b. Inversiones en Equipo	75
c. Inversiones para el Area Administrativa	76
d. Inversiones en Capital de Trabajo	77
2. Flujo de Ingresos y Egresos	78
a. Costos del Proyecto	78
(1) Costo de la Materia Prima	78
(2) Mano de Obra, Administración y Guardianía	79
(3) Insumos para el Procesamiento	80
(4) Costo por Venta del Producto	81
(5) Depreciación de los Activos	81
b. Ingresos del Proyecto	82
(1) Ingresos por Venta de Ajo en Polvo	82
(2) Ingresos por Venta de Activos de Reemplazo y Valor Residual del Proyecto	83
3. Financiamiento	84
a. Préstamo a Largo Plazo	84
b. Punto de Corte	84
c. Inflación	85
d. Caja Mínima	85
4. Evaluación Financiera	86
a. Tasa Interna de Retorno (TIR)	86
b. Valor Actualizado Neto (VAN)	87
c. Relación Beneficio/Costo (RBC)	88
d. Período de Recuperación	88
5. Flujo de Caja Proyectado	89
6. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado	90
7. Balance de Situación Proyectado	91
8. Razones Financieras	92
a. Razón de liquidez	92
b. Razón de Apalancamiento	93

c. Razón de Actividad	93
d. Razones de Rentabilidad	94
9. Punto de Equilibrio	94
E. Análisis de Sensibilidad	96
F. Evaluación Social	97
V. CONCLUSIONES	100
VI. RECOMENDACIONES	102
VII. RESUMEN	104
VIII. BIBLIOGRAFIA.	107
IX. ANEXOS	110

INDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1.	Composición Química del Ajo	12
Cuadro 2.	Análisis del Ajo en Polvo	13
Cuadro 3.	Formulación de Sal de Ajo	13
Cuadro 4.	Cantidad importada por dos empresas reenvasadoras de ajo deshidratado (en polvo) en 1991	43
Cuadro 5.	Precios pagados por dos empresas reenvasadoras de ajo deshidratado (en polvo) en 1991	43
Cuadro 6.	Precios de ajo en polvo (y sal de ajo) de varias marcas comerciales.	45
Cuadro 7.	Rango de precios mínimos esperados por los productores de ajo del Municipio de Güinope para el inicio de la cosecha de 1992 (Lempiras/Kilogramo)	47
Cuadro 8.	Temperatura máxima, mínima, media y oscilación anual promedio desde 1966 a 1989 a 1,500 msnm para las zonas de Las Pacayas, Mansaragua, Frijolares y Liquidambar.	53
Cuadro 9.	Construcciones requeridas para la inversión en infraestructura de la Planta Procesadora de Ajo.	74
Cuadro 10.	Equipo necesario para la instalación de la Planta Procesadora de Ajo.	76
Cuadro 11.	Capital de Trabajo de la Planta Procesadora de Ajo	77
Cuadro 12.	Cálculo de los costos de mano de obra y administración de la Planta Procesadora de Ajo.	80
Cuadro 13.	Cálculo de los insumos necesarios para el funcionamiento de la Planta Procesadora de Ajo.	81
Cuadro 14.	Ingresos proyectados por ventas de activos de reemplazo y el valor residual de la Planta Procesadora de Ajo	83

Cuadro 15.	Pagos periódicos por servicio de la deuda a largo plazo de la Planta Procesadora de Ajo.	84
Cuadro 16.	Resumen de índices de rentabilidad de la Planta Procesadora de Ajo	89

INDICE DE ANEXOS

Página

Anexo	1. Temperaturas máxima, mínima, media y oscilación mensual y anual promedio desde 1966 a 1986 a 1,500 msnm para las aldeas Las Payacas, Frijolares, Liquidambar y Mansaragua, en el Municipio de Güinope . . .	111
Anexo	2. Humedad relativa mensual y anual promedio desde 1966 a 1988 a 1,500 msnm para las aldeas Las Pacayas, Liquidambar y Mansaragua, en el Municipio de Güinope	112
Anexo	3. Isométrica del Edificio de la Planta . . .	114
	Planos del Edificio de la Planta	115
	Distribución de Estantes de Almacenamiento de Ajo	116
	Layout de Edificios y Secadores	117
Anexo	4. Planta Acotada	119
	Sistema de Serpentin para paso de Humo . . .	120
	Secador Solar Modificado	121
	Cámara de Secado (vista frontal y posterior)	122
	Vista Lateral Derecha de la Cámara de Captación de Energía Solar y Calentador de Aire	123
	Divisiones Interiores de la Cámara de Secado	124
	Seccion A-A (corte transversal).	125
	Detalle de Posición de Varilla	126
	Bandeja de Madera y Tela Metálica.	127
Anexo	5. Materiales utilizados en la construcción del Secador Solar Modificado	128
Anexo	6. Cálculo de los costos por pago de sueldos a los empleados de la procesadora de ajo (por persona)	129
Anexo	7. Cálculo de los costos por pago de sueldo al administrador de la Planta Procesadora de Ajo.	130
Anexo	8. Cálculo de los Costos Anuales por pago de salarios	131
Anexo	9. Cálculo de Depreciación y Valor residual por Activo	132

Anexo 10. Tabla de Amortización del Préstamo a largo plazo.	133
Anexo 11. Cálculo de la Caja Mínima necesaria. . . .	134
Anexo 12. Análisis Financiero	135
Anexo 13. Flujo de Caja Proyectado	139
Anexo 14. Estado de Resultados Proyectado.	140
Anexo 15. Balance General Proyectado	141
Anexo 16. Cálculo de Razones Financieras	142
Anexo 17. Cálculo del Punto de Equilibrio.	143
Anexo 18. Análisis de Sensibilidad del TIR	144
Anexo 19. Análisis de Sensibilidad del VAN	145
Anexo 20. Análisis de Sensibilidad de la Relación Beneficio/Costo.	146

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. El Proceso de Preparación de Proyectos . . 19

Figura 2. Organigrama básico propuesto para la Planta
Procesadora. 70

I. INTRODUCCION

A. Marco de Referencia y Antecedentes

Los factores que influyen y afectan la existencia de los campesinos centroamericanos son de diversa índole: tienen problemas para trabajar sus tierras en forma adecuada, y por tanto para obtener un beneficio compensatorio digno del esfuerzo de su trabajo, al momento de comercializar sus productos.

Esta investigación se efectuó en torno al campesino hondureño, más específicamente, con el grupo de productores de ajo del Municipio de Güinope, asentados en las aldeas de Las Pacayas, Mansaragua, Liquidambar y Frijolares.

Este grupo de ajeros se encuentra en la actualidad organizándose como una Asociación de Productores con ayuda de una institución privada (CADERH)¹ están consiguiendo su Personería Jurídica.

Años atrás, éstas comunidades del Municipio de Güinope se dedicaban al cultivo de membrillos, pero esta actividad dejó de ser rentable, debido principalmente a problemas fitosanitarios. Así fue que los agricultores desviaron su atención hacia el cultivo del ajo por considerarlo más atractivo económicamente.

Este grupo de agricultores se han dedicado a la producción agrícola en pequeña escala, pero en conjunto

¹ Centro Asesor para el Desarrollo de los Recursos Humanos de Honduras.

aportan con una buena cantidad de ajo con la que contribuyen para cubrir parte de la demanda de esta hortaliza en Honduras.

Sin embargo, se enfrentan a problemas de índole técnica y económica; tal vez el más importante es el relacionado con la comercialización.

Este problema se deriva principalmente de las importaciones y del contrabando que entra desde Guatemala hacia el país. El ajo que entra de esta forma ilegal tiene un menor precio y algunas veces es de mejor calidad debido, aparentemente, a que los productores guatemaltecos son más eficientes en la producción de esta hortaliza: consiguen mejores rendimientos, trabajan con mejores variedades y probablemente, tienen mejores técnicas de producción.

Por otro lado hay años en que, por factores de tipo productivo, como por ejemplo al momento del curado (secado del ajo fresco en el campo), el producto final es de baja calidad. Esto afecta severamente el ingreso de los productores por los bajos precios que reciben.

La comercialización está en manos de los intermediarios, los que, tomando ventaja de la situación de los productores en cuanto a lo anotado anteriormente, pagan el producto a precios muy bajos. Esto ha provocado la incertidumbre de los productores y ha determinado que la producción de ajo se vuelva riesgosa.

Por todo esto, se ha propuesto como una posible solución alternativa la instalación de una Planta Procesadora de ajo en

el Municipio de Güinope. De esta manera, los ajeros podrían recibir un precio justo por su producto, pues a más del porcentaje de beneficio como productores, permitiría, por medio del procesado, dar un valor agregado a este producto, obteniendo así, un mayor beneficio.

B. Objetivos del Proyecto

1. Objetivo General

Determinar la factibilidad y viabilidad para la instalación de una Planta Procesadora de ajo en el Municipio de Güinope, como una posible solución alternativa para mejorar la economía de las comunidades ajeras.

2. Objetivos Específicos

- a. Hacer un estudio de mercado para determinar la demanda del ajo en polvo.
- b. Determinar la tecnología y los procesos agroindustriales más apropiados a las condiciones de los productores y del mercado.
- c. Determinar el tamaño y la localización de la Planta Procesadora.
- d. Establecer la estructura organizacional óptima para la administración del proyecto.
- c. Evaluar el proyecto desde el punto de vista financiero.

C. Descripción del Trabajo

Para facilitar la lectura de este documento, se lo podría dividir en tres partes. En la primera parte se hace una breve revisión de la literatura mínima en la que es necesario basarse para la realización de este trabajo.

En la segunda parte se describe la metodología seguida durante el desarrollo de este trabajo y en la tercera parte, el lector podrá encontrar los resultados obtenidos.

Finalmente, se presentan las conclusiones a las que se llegó y algunas recomendaciones que pueden ser objeto de investigaciones posteriores.

II. REVISION DE LITERATURA

A. Generalidades Acerca del Ajo

El ajo (Allium sativum L.) es una hierba perenne con hojas largas, planas y firmes, de 0.5 a 1.5 cm de ancho; un tallo con flores que alcanzan hasta 1.2 m de altura; bulbos con varios "dientes", todos incluidos en una piel membranosa (Hattori, 1973).

Ha sido ampliamente reconocido en todo el mundo como un valioso condimento para comidas y como un remedio popular para varios desórdenes fisiológicos del sistema circulatorio y digestivo.

Posee un sabor típico, particularmente acre y un aroma sulfuroso penetrante ya que su principio activo es un antibiótico llamado alicina el cual es un producto de degradación enzimática de su precursor alin, presente en forma natural en esta hortaliza.

Por lo anterior, actualmente está siendo utilizado, además de condimento, en muchos preparados caseros y medicinas patentadas ya que la acción antibacterial del ajo es conocida desde hace mucho tiempo y su capacidad curativa contra los desórdenes provocados por la bacteria del cólera es reconocida desde el año 1758 (Pruthi J.S., et al, 1959).

1. Cultivo del Ajo en Honduras

El clima ideal para este cultivo es el seco subtropical, con una adaptación a altitudes que van desde los 1,000 a los

1,800 msnm². Requiere de 1,000 a 2,000 mm/año de lluvia y temperaturas que oscilen entre los 12° a 24° C. Los suelos que prefiere son los franco-arcillosos, franco-arcillo limosos y franco-arcillo-arenosos, que tengan poca o mediana profundidad (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

a. Zonas Adecuadas

Existen pequeñas mesetas con suelo y clima adecuado, dispersas en las montañas de las regiones Centro-Oriental, Centro-Occidental y Occidental del país.

b. Variedades Actuales

Se prefieren las variedades criollas, tipo blanco, principalmente la "Salvadoreña" por ser un ajo de cabeza grande, bien formada.

c. Epocas de Siembra

En áreas bajas, poco frías (1,000 a 1,200 msnm) puede sembrarse en septiembre y octubre y en mesetas altas (1,200 a 1,800 msnm) en abril y mayo. El ciclo de ajo criollo es de 120 a 140 días.

d. Rendimiento Estimado

Una plantación de ajo criollo puede rendir entre 100 y 120 qq/Mz. Normalmente la producción saldrá en la proporción

² msnm= metros sobre el nivel del mar.

siguiente: 30 % ajo de primera (de cabeza grande), 30 % ajo de segunda (de cabeza mediana) y el restante 40 % corresponderá a la categoría tercera y otras inferiores (de cabeza pequeña).

e. Cosecha

Se realiza cuando el ajo haya alcanzado su tamaño máximo y los tallos comienzan a doblarse. Se emplean trinchas o azadas para aflojar el terreno y con la mano se halan las plantas hacia arriba.

f. Comercialización

El ajo puede ser vendido inmediatamente después de la cosecha, aunque su tiempo de almacenamiento es de alrededor de ocho meses. Mejorando los rendimientos y la calidad de esta hortaliza, el agricultor hondureño podría eliminar las importaciones de ajo (desde Guatemala) y aún convertirlo en rubro de exportación (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

2. Curado

Es el proceso de secado del ajo después de la cosecha que se desarrolla en dos fases: al sol y a la sombra (Hattori, 1973).

a. Curado al Sol

Se hace en el campo después de la cosecha mediante la exposición al sol de las plantas enteras recogidas, durante 1 ó 2 días, dependiendo del clima, las cuales deben ser

colocadas en capas sobre el propio surco y en líneas, de manera que el follaje de una cubra el bulbo de la línea siguiente protegiéndolos así de la insolación directa.

Esta disposición favorece el aereamiento permitiendo un mejor secado y facilita también su posterior transporte hacia los galpones de almacenamiento (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

b. Curado a la Sombra

Después del curado al sol, las plantas son llevadas a galpones para el secado final. Su finalidad es complementar la cicatrización de los ápices de los bulbitos, eliminar el exceso de humedad y favorecer el almacenamiento.

El período promedio de curado varía de 20 a 60 días, siendo este último el mejor pues ayuda al almacenamiento (Hattori, 1973).

Durante el curado el ajo debe ser colocado en tapetes, telas, cajas, redes o anaqueles. Lo ideal es que no queden en contacto con el piso y estén dispuestos de tal manera que permitan buena ventilación para el secado.

Se verifica si el curado está perfecto por el aspecto y elasticidad de la rama, la cual tiene apariencia de seca, color de paja y diámetro reducido a la altura de la cintura.

Durante el proceso de curado y almacenamiento hay una pérdida de peso de aproximadamente 30 %, debido a la pérdida de humedad, que los productores denominan "quiebra" (Banco

Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

3. Limpieza

Consiste en el corte de la rama de 0.5 a 1.0 centímetro arriba del bulbo, este pequeño pedazo se deja para evitar el desbulbe.

Además, el corte de las raíces junto al bulbo se hace con ayuda de tijeras de podar, cuchillo, navaja o por tirones manuales. El corte no debe ser muy cerca pues perjudica el disco de la raíz, rompiéndolo.

Para dar un buen aspecto al producto, se retiran las capas exteriores sucias de tierra y que están un poco sueltas (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

4. Selección

El ajo destinado al consumo "al natural" debe presentar las características del cultivo bien definidas, estar fisiológicamente desarrollado, con bulbos y dientes enteros, sanos, firmes, limpios, bien curados, con coloración uniforme, bien encapados, libres de daños mecánicos, enfermedades y/o plagas; libres de arrugación, brotamiento, estallido del disco, sustancias nocivas a la salud, sin humificación ni insectos (Hattori, 1973).

5. Clasificación

El ajo en bulbo, de acuerdo con su diámetro, será ordenado en 5 clases:

1. "Florón": diámetro mínimo de 55 mm.
2. Grande: diámetro entre 45 mm y 55 mm.
3. Medio: diámetro entre 35 mm y 45 mm.
4. Pequeño: diámetro entre 25 mm y 35 mm.
5. Menudo: diámetro máximo de 25 mm (no bajando de 15 mm).

6. Empaque

La ristra es el acondicionamiento mas tradicional de comercialización de ajo. Consiste en trenzas hechas con las ramas aún húmedas de manera que los bulbos quedan dispuestos dos a dos, uniformemente distribuidos a lo largo de las mismas (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

7. Almacenamiento en Galpones

El ajo no es susceptible de descomposición durante el almacenamiento sino más bien pierde humedad, lo que significa una ventaja para procesarlo, por ser menor la cantidad de agua que hay que eliminar (Hattori, 1973).

El local de almacenamiento debe ser bien seco y ventilado y los soportes para ristras y manojos, estantes para ajo a

granel y pilas de cajas y sacos, queden dispuestos en el sentido de la ventilación.

De lo contrario no habrá aereamiento adecuado del ajo y podría deteriorarse (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

8. Características y Usos del Ajo

En América, alrededor de un cincuenta por ciento de la producción de ajo fresco es vendida a procesadores de alimentos para su uso en elaboración de mayonesas, aderezos de ensaladas, embutidos, salsa de tomate y mezclas de condimentos para carnes y mariscos (Pruthi J.S., et al, 1959).

a. Composición Química del Ajo

El principal constituyente del ajo es un aceite volátil, pero también contiene mucílago y albúmina. El ajo contiene aproximadamente 0.1 % de aceite volátil, aceite fijo, proteína, celulosa y elementos minerales.

La composición detallada del ajo se puede apreciar en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición Química del Ajo.

Componente	Dientes de ajo crudos (100 g)
Agua	61.30 g
Valor energético	132.00 calorías
Proteína	6.60 g
Carbohidratos	29.70 g
Fósforo	198.00 mg
Hierro	trazas
Sodio	33.00 mg
Vitamina A	trazas
Tiamina	0.33 mg
Rivoflavina	trazas
Niancina	trazas
Vitamina C (Acido Ascórbico)	trazas

Fuente: Industrialización y cultivo del ajo. Banco Central de Honduras, 1989.

b. Preparaciones Comerciales

Los productos comerciales más utilizados con fines alimenticios son los siguientes: ajo deshidratado (polvo de ajo), sal de ajo, aceite de ajo, pasta de ajo y jugo de ajo.

(1) Ajo Deshidratado (Ajo en Polvo)

Las formas en que se presenta el ajo deshidratado es en hojuelas, en granos o como polvo. Se elabora a partir de ajos frescos, mediante un proceso de deshidratación que elimina el exceso de agua, hasta dejar el producto con una humedad máxima de 7 %.

Los estándares de calidad del ajo en polvo se pueden apreciar en el Cuadro 2, donde se presente un análisis de este producto.

Cuadro 2. Análisis del Ajo en Polvo.

CONTENIDO	PROPORCION
Humedad	Máx. 7.00 %
Insolubles en agua caliente	Máx. 12.50 %
Arena	Máx. 0.50 %
Cenizas	Máx. 4.00 %
Gérmenes totales	Máx. 100.000/g
Esporas de anaerobios B. Coli	Negativo/1 g
Esporulados anaerobios	
sulfito reductores	Máx. 100/g
Estafilococos D-Nase Positivos	Máx. 100/g

Fuente: Industrialización y cultivo del ajo.
Banco Central de Honduras, 1988.

El ajo en polvo debe ser elaborado a partir de ajos enteros, deshidratados, libres de tierra y cuerpos extraños así como de sustancias tóxicas. Su color debe ser blanco, blanco-cremoso hasta crema.

(2) Sal de Ajo

Para elaborar sal de ajo se parte del polvo de ajo más la adición de sal fina. Este producto no debe contener más del 75 % de sal y puede contener no más del 2 % de un antiaglomerante. Una formulación de la sal de ajo aparece en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Formulación de Sal de Ajo.

	%
Ajo granulado deshidratado	23
Sal	75
Estearato de calcio (grado alimenticio)	2

Fuente: Industrialización y cultivo del ajo. Banco Central de Honduras, 1989.

El procedimiento consiste en mezclar el estearato de calcio con el ajo granulado antes de adicionar la sal.

(3) Aceite de Ajo

El aceite esencial de ajo puede recuperarse mediante destilación al vapor de los bulbos frescos molidos; el rendimiento es del 0.1 a 0.2 %. El aceite obtenido es un líquido café-amarillento con un olor desagradable y pungente.

Los constituyentes del aceite incluyen dialil disulfuro³, $C_6H_{10}S_2$ (aproximadamente 60 %), dialil trisulfuro, $C_6H_{10}S_3$ (aproximadamente 20 %), alilpropil disulfuro, $C_6H_{12}S_2$ (aproximadamente 6%), una pequeña cantidad de dietil disulfuro, y probablemente dialil polisulfuro (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

(4) Pasta de Ajo

Para preparar este producto se parte de los bulbos de ajo pelados, luego se pican cuidadosamente, se mezclan con sal para dar una proporción de cloruro de sodio/ajo de 1:2.

Se mezcla con aceite vegetal, se envasa en frascos sellados o bolsas de polietileno y se almacena por más o menos 9 meses.

El rendimiento más alto para el pelado se logra macerando en agua a 80°C durante 3 minutos, y pelando con ayuda de un

³ Dialil disulfuro es el líquido que posee el olor característico del ajo.

cuchillo; esta técnica también da un rendimiento alto de pelado.

Se recomienda el empaque en frascos sellados ya que en bolsas de polietileno ocurre oscurecimiento y pérdida del aroma.

(5) Jugo de Ajo

El jugo se prepara mediante expresión de ajos rallados, ajustando el pH a 3.2 mediante la adición de ácido fumárico o cítrico. Se añade sal o sazónador y/o monosodio glutamato y luego se somete a una filtración de dos etapas.

El filtrado estéril resultante se envasa en aerosoles, utilizando como impelentes, nitrógeno, dióxido de azufre u óxido nitroso.

B. Agroindustria

Austin, 1981, define la agroindustria como una cadena de funciones u operaciones interdependientes tales como producción y recolección en la finca, almacenamiento y transporte, procesamiento o fabricación y mercadeo o distribución.

Los fines que se persiguen al elaborar materias primas alimentarias, son obtener una forma comestible o utilizable, mejorar sus propiedades de almacenamiento, lograr productos más fácilmente transportables, aumentar su calidad apetecible, su valor nutricional y comercial (Raschieri, 1955).

1. Aspectos Agroindustriales ✓

Los aspectos agroindustriales son únicos debido a tres características de sus materias primas: estacionalidad, naturaleza perecedera y variabilidad (Austin, 1981).

a. Estacionalidad

Dado que las materias primas para las agroindustrias son biológicas, su suministro es estacional, es decir, disponible al final de la cosecha.

Aunque generalmente el suministro de materias primas se encuentra disponible sólo durante uno o dos períodos breves durante el año, la demanda del producto acabado es relativamente constante de principio a fin del mismo.

b. Naturaleza Perecedera

Las materias primas biológicas son perecederas y con frecuencia bastante frágiles. Por esta razón los productos agroindustriales exigen mayor velocidad y cuidado en la manipulación y almacenamiento, lo que también puede influir en la calidad nutricional de los productos alimenticios, ya que se reduce el daño o deterioro de las materias primas.

c. Variabilidad

Está en relación con la cantidad y calidad de las materias primas. La cantidad es incierta debido a los cambios meteorológicos o al daño de las cosechas.

La calidad varía porque la estandarización de las materias primas sigue siendo un factor evasivo, aún cuando se han logrado avances en el aspecto genético de animales y plantas.

2. Componentes del Sistema de Agroindustrias

Según Austin, 1981, el sistema de agroindustrias se compone de grupos operativos, elementos de apoyo y coordinadores.

a. Elementos Operativos

Son los agricultores, transportistas, almacenistas, elaboradores y distribuidores que se encargan del transporte del producto básico físico a medida que pasa por toda la cadena comercial desde la explotación agrícola hasta el mercado final.

b. Elementos de Apoyo

Son los proveedores de las explotaciones agrícolas, las instituciones financieras y los centros de investigación que aportan los resultados de sus actividades a los operadores del sistema.

c. Elementos Coordinadores

Entre estos figuran los gobiernos, contratistas, mercados futuros y asociaciones industriales que integran las diversas fases del sistema de producción de artículos alimentarios y de fibras.

C. Proyectos Agrícolas

1. Generalidades

Los proyectos surgen de las necesidades individuales de las personas. Son ellas las que importan; sus necesidades las que se deben satisfacer a través de una adecuada asignación de recursos, teniendo en cuenta la realidad social, cultural y política en la que el proyecto pretende desarrollarse (Sapag & Sapag, 1989).

El estudio de viabilidad debe intentar simular con el máximo de precisión lo que sucedería al proyecto si fuese implementado, aunque difícilmente pueda determinarse con exactitud el resultado que se logrará en su implementación. De esta forma se estimarán los beneficios y costos que probablemente ocasionaría (Gittinger, 1983).

2. Aspectos de la preparación y análisis de proyectos

El estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad del análisis, distingue dos grandes etapas: la de preparación y la de evaluación.

La etapa de preparación tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos monetarios del proyecto.

La etapa de evaluación, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión. En la preparación del proyecto se reconocen, a su vez, dos

subetapas: una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos, de mercadeo, de ingeniería, de organización y financiero, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información proporcionada por estos tres estudios, mediante el mismo estudio financiero.

Este último proporciona información sobre aspectos no incluidos en los otros estudios, como los relativos a financiamiento, impuestos, entre otros.

En la Figura 1 se esquematiza lo señalado anteriormente.

Figura 1. El proceso de Preparación y Evaluación de Proyectos.

ESTUDIO DE PROYECTOS				
PREPARACION O FORMULACION				E V A L U A C I O N
Obtención de la Información		Construcción del Flujo de Caja		
Estudio de Mercado	Estudio Técnico	Estudio Organizacional	Estudio Financiero	

Fuente: Sapag & Sapag, 1989.

La preparación y análisis de proyectos se divide en seis aspectos: técnicos, institucional-orgánico-administrativo, social, comercial, financiero y económico (Gittinger, 1983).

a. Aspectos Técnicos

Estudia las probabilidades materiales, físicas y químicas, condiciones o alternativas de producir el bien o servicio que se desea generar (Sapag & Sapag, 1989).

Para hacerlo, tal vez sea necesario tener un conocimiento más amplio de los agricultores que participarán en el proyecto: sus sistemas corrientes de cultivo y sus valores sociales, con objeto de que la elección de tecnología se apegue a la realidad (Gittinger, 1983).

b. Aspectos Institucionales, Orgánicos y Administrativos

Con respecto a los aspectos institucionales, deberán analizarse las instituciones que en una u otra forma se relacionarán con el proyecto ya sea directa o indirectamente.

Además, podrían existir algunas restricciones de carácter legal que impedirían su funcionamiento en los términos que se pudiera haber previsto, no haciendo recomendable su ejecución (Sapag & Sapag, 1989).

Del análisis de estos aspectos podrá deducirse la conveniencia o no de capacitar personal en aspectos administrativos y de gestión para el manejo del proyecto (Ramos Chorro, 1985).

c. Aspectos Sociales

Se debe plantear la cuestión relativa a la creación de oportunidades de empleo, estrechamente vinculada a la distribución del ingreso, y además deben tomarse en cuenta las

consideraciones relativas a la calidad de vida (Gittinger, 1983).

d. Aspectos Financieros

Determinan en último término, la aprobación o rechazo del proyecto. Este estudio mide la rentabilidad que retorna la inversión, todo medido en bases monetarias (Sapag & Sapag, 1989).

D. Estudio de Mercado

1. Generalidades

Uno de los aspectos más importantes que debe analizarse para establecer la factibilidad de un proyecto es la comercialización (Ramos Chorro, 1985).

En este caso los compradores (demanda) y los vendedores (oferta) establecerán las condiciones de venta del producto y en especial su precio (Miragen, et al, 1984).

2. Aspectos Importantes del Estudio de Mercado.

Según Ramos Chorro, 1985, entre los aspectos más importantes que deberán ser tratados en el estudio se señalan los siguientes:

a. Usos y Formas de Consumo

Las especificaciones y particularidades del producto, lo mismo que los diferentes usos a que se puede destinar, constituyen una parte muy importante del análisis. Esto

permitirá una ubicación más precisa de la demanda, especialmente a lo que respecta a normas y calidades de los productos que deberán ser lanzados al mercado.

b. Sistemas de Distribución

Deberá empezarse por hacer una descripción detallada de la estructura comercial existente especialmente en los circuitos o canales de comercialización.

De esta manera podrá conocerse los diferentes intermediarios que participan en el proceso, cantidades aproximadas de productos que manejan, margen de precios y de mercadeo que opera en cada grupo intermediario, funciones comerciales que realizan y su costo comercial.

c. Series Estadísticas

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

E. Estudio Económico

Este estudio tiene por finalidad determinar todas las implicaciones económicas, financieras y socioeconómicas del proyecto (Ramos Chorro, 1985).

Comprende el análisis sistemático de todos los aspectos necesarios para establecer en primer lugar la rentabilidad de

un proyecto, por ejemplo inversiones, costos, ingresos (ya sea monetarios o imputados); y en segundo lugar, todos aquellos parámetros que puedan servir para determinar la conveniencia o inconveniencia de asignarle recursos.

Además, el estudio económico puede servir de base para la presentación de una solicitud de crédito y no viceversa (Sapag & Sapag, 1989).

1. Tamaño y Localización del Proyecto

El tamaño de un proyecto mide la relación de la capacidad productiva mediante un período considerado normal para las características de cada proyecto en particular. En términos óptimos, el tamaño no debería ser mayor que la demanda actual o esperada del mercado (Sapag & Sapag, 1989).

Sin embargo, tampoco el problema es puramente económico; los factores técnicos, legales, tributarios, sociales, etc., deben necesariamente tomarse en consideración, aunque siempre quedará la variable subjetiva no cuantificable que afectará la decisión de aceptar o rechazar el proyecto (Sapag & Sapag, 1989).

2. Análisis Económico

Este tiene por finalidad determinar la utilidad que generará el proyecto; ésta servirá de base para el cálculo de rentabilidad que permita establecer comparaciones con los rendimientos de cualquier otro tipo de inversión, aún con inversiones puramente financieras.

Para lograr este objetivo, en el análisis económico se incluyen inversiones, costos e ingresos tanto en efectivo como en especie (Ramos Chorro, 1985).

F. Evaluación

El proceso de evaluación se fundamenta en el plan del proyecto, pero puede llevar consigo la obtención de nuevos datos si se estima que parte de esa información es discutible o que algunos de los supuestos son defectuosos (Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos de Agroexportación, 1989).

1. Evaluación Económica

De acuerdo a los criterios que se utilicen para la evaluación económica de proyectos agropecuarios, ésta puede efectuarse ya sea utilizando indistintamente cada uno de los coeficientes matemáticos de evaluación económica o mediante la interrelación de dos o más coeficientes (Ramos Chorro, 1985).

a. Rentabilidad (Relación Utilidad/Inversión)

Está representada por la relación entre la utilidad promedio anual de un proyecto con el capital invertido en el mismo.

Indica la utilidad anual obtenida por unidad de capital empleado y se expresa en forma de porcentaje. El cálculo del parámetro de rentabilidad es importante pues nos permite comparar el rendimiento del capital en el proyecto con

cualquier otro tipo de inversión, aún con inversiones financieras (Ramos Chorro, 1985).

La fórmula matemática para calcularla es la siguiente:

Rentabilidad = $\bar{U} / \bar{I} * 100$, donde:

$\bar{U}$ = Utilidad promedio anual actualizada.

$\bar{I}$ = Inversión total actualizada.

b. Relación Beneficio/Costo

El criterio beneficio/costo no solo considera aspectos puramente lucrativos, sino que se involucran otros elementos de repercusiones sociales como es el de lograr el máximo de producción con el mínimo del complejo de los recursos usados, no sólo de capital (Ramos Chorro, 1985).

Este coeficiente resulta de dividir el valor bruto de la producción entre el total de costos en que se ha incurrido. El valor absoluto de la relación beneficios/costos variará según la tasa de interés (o actualización) elegida. Cuanto más elevada sea dicha tasa, menor será la relación beneficios/costos y, si se eligiese una tasa lo bastante elevada, se forzaría a descender a menos de uno al coeficiente (Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos de Agroexportación, 1989).

La fórmula para calcular la Relación Beneficio/Costo es:

$$\bar{B}/\bar{C} = \frac{\text{Valor actual de los beneficios}}{\text{Valor actual de los costos}}$$

La expresión numérica de la relación B / C puede ser:

$$\begin{array}{l} B / C > 1 \\ B / C = 1 \\ B / C < 1 \end{array}$$

En el primer caso significa que a esa tasa de actualización el proyecto permite recuperar la inversión inicial y los costos anuales, dejando un margen adicional de utilidad.

En el segundo caso, sólo se recuperan los gastos pero el proyecto aún puede considerarse factible bajo este criterio.

En el tercer caso, más valdría colocar el dinero a una tasa de interés mayor o igual a la tasa de actualización ya que el proyecto no es factible bajo este criterio (Ramos Chorro, 1985).

c. Análisis de Sensibilidad

La importancia de este análisis se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto, pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de los resultados.

Por una parte podrían asumirse reducciones en los precios de venta de los productos y efectuar nuevamente el cálculos de los parámetros de evaluación a fin de conocer hasta qué reducción en los ingresos puede soportar el proyecto sin dejar de ser factible.

Por otra parte también se asumirán incrementos en algunos rubros de los costos de producción, en las inversiones o variaciones en los períodos de sus diferentes fases, con el

objeto de conocer la forma en que esas variaciones afectan a dichos parámetros y como consecuencia, a la factibilidad del proyecto.

La sensibilización, si bien permite incorporar de alguna manera el factor riesgo, no debe tomarse como un procedimiento para simplificar la cuantificación de las estimaciones del proyecto (Sapag & Sapag, 1985).

2. Evaluación Financiera

Es conveniente incluir en la evaluación de los proyectos, coeficientes que indiquen de una manera objetiva y concreta cuál será su rendimiento interno, el valor actual de las utilidades que generará el proyecto durante su ciclo productivo y en cuánto tiempo podrá ser recuperada totalmente la inversión, es decir, cuál será el coeficiente marginal del capital.

Para poder responder en forma concreta a estas interrogantes, se pueden calcular, entre otros, 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) (Ramos Chorro, 1985).

En el cálculo de estos coeficientes, se utilizan los siguientes conceptos básicos:

Ya Beneficio Anual.

$\bar{Y}$ Beneficio total actualizado durante el ciclo de producción.

- $\bar{Y}_a$ Beneficio promedio anual actualizado ($\bar{Y} / n$).
- C Costo anual.
- $\bar{C}$ Costo total de explotación actualizado durante el ciclo de producción.
- $\bar{C}_a$ Costo promedio anual actualizado (C / n).
- I Inversión total.
- I_a Inversión anual.
- VAN Valor Actual Neto de la inversión.
- n Número de años de vida del proyecto.

a. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Ramos Chorro, 1985, la define como la tasa de descuento con la cual tienen que descontarse los futuros gastos e ingresos para que su valor presente se iguale, o sea que el valor presente del flujo de utilidad (ingresos menos costos) derivada del proyecto, se iguale a cero.

El parámetro de la TIR no puede calcularse en forma directa mediante ninguna fórmula y debe recurrirse a métodos de tanteo.

El método más usado es el siguiente:

- a. Se actualizan a una tasa de descuento cualquiera, los flujos anuales de beneficios netos.
- b. Si la suma algebraica de estos beneficios es positiva, se actualizan estos mismo beneficios netos a una tasa más alta hasta que la sumatoria sea negativa.

- c. Entre los dos límites en que la sumatoria pasa de positiva a negativa está la TIR, la cual se calcula por interpolación.

La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuese produciendo (Sapag & Sapag, 1989).

b. Valor Actual Neto de la Inversión (VAN)

Este parámetro, también conocido como Goodwill de la inversión (GL) se calcula restando del Ingreso Total Actualizado, el Costo Total de Explotación Actualizado más la Inversión Total.

En otras palabras, se tiene que satisfacer la siguiente ecuación:

$$\text{VAN ó GL} = \bar{Y} - (\bar{C} + \bar{I})$$

Al aplicar el criterio del VAN se puede hallar un resultado igual a cero. Esto no significa que la utilidad del proyecto sea nula. Por el contrario, indica que proporciona igual utilidad que la mejor inversión de alternativa.

Esto se debe a que la tasa de descuento utilizada incluye el costo implícito de la oportunidad de la inversión (Sapag & Sapag, 1985).

c. Tiempo de Recuperación del Capital (Pay Off)

Este parámetro es conocido también con el nombre de Coeficiente Marginal de Capital y se basa en las siguientes hipótesis: "Si toda la utilidad anual generada por el proyecto, considerada en promedio durante toda su vida económica, se destina íntegramente a amortizar las inversiones iniciales, el tiempo en que quedará totalmente amortizada dicha inversión estará determinado por la relación entre la inversión total y la utilidad promedio anual expresadas en valores presentes" (Ramos Chorro, 1985).

Es decir, que mediante este criterio se determina el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultado que se compara con el número de períodos aceptables por la empresa (Sapag & Sapag, 1989).

La forma de cálculo es la siguiente: al Ingreso Promedio Anual Actualizado se le resta el Costo Promedio Anual Actualizado, obteniéndose así la Utilidad Promedio Anual Actualizada.

Luego, la Inversión Total se divide entre la Utilidad Promedio Anual, dando como resultado el número de años de la fase de producción en que se cancelará totalmente la Inversión. Esta expresión se puede reducir a la ecuación (Ramos Chorro, 1985):

$$\text{Pay Off} = \frac{\bar{I}}{\bar{Y} - \bar{C}_a} \quad \text{si } \bar{Y}_a - \bar{C}_a = \bar{U}_a$$

$$\frac{\bar{I}}{U_a} = \text{Número de años} = (\text{Pay Off}).$$

3. Evaluación Socioeconómica

La evaluación de un proyecto estaría incompleta si no se evalúan las implicaciones socioeconómicas derivadas de dicho proyecto.

Esto significa que deberán utilizarse criterios diferentes, y en ciertos casos encontrados, dependiendo de si la evaluación se efectúa para seleccionar proyectos en función individual o en función social.

Las repercusiones socioeconómicas de un proyecto pueden ser directas (primarias) e indirectas (secundarias). Generalmente las repercusiones indirectas o secundarias son más difíciles de cuantificar y, en ciertos casos, es prácticamente imposible efectuarse (Ramos Chorro, 1985).

a. Efectos Directos

(1) Efectos Sobre el Empleo

Puede evaluarse el grado en que el proyecto reduce el subempleo y el desempleo. Esto puede cuantificarse en términos de los años de trabajo creados por el proyecto, estableciéndose la distinción entre el empleo permanente y el empleo durante la fase de inversión o construcción (Gittinger, 1983).

Con base en las cifras de costos de producción del análisis económico, se puede calcular la cantidad y valor de los jornales que serán pagados por el proyecto; restando a estos los jornales pagados antes de la ejecución del proyecto, se llega a establecer su efecto neto sobre el empleo. Estos jornales se pueden calcular ya sea como promedios anuales o para toda la vida del proyecto (Ramos Chorro, 1985).

(2) Ingreso

Deberá calcularse el ingreso neto que proporcionará el proyecto a los agricultores participantes, descontando a los ingresos del proyecto, los ingresos provenientes de la producción antes de su realización.

Esto nos indicará la capacidad de pago que el proyecto pondrá en manos de los participantes, la cual podrá ser un medio para estimar el incremento en la demanda potencial de otros productos (Ramos Chorro, 1985).

(3) Valor Agregado

Tomando como base el Valor Bruto de la producción del proyecto, se le descontará el valor total de los insumos utilizados, obteniéndose el Valor Agregado generado por el proyecto; este es uno de los indicadores más importantes para medir las repercusiones sociales de los proyectos (Ramos Chorro, 1985).

b. Efectos Indirectos

(1) Agroindustrias

Para que algunos productos del sector agropecuario lleguen al consumidor final, es necesario que pasen previamente por una transformación o semitransformación.

Esto da origen a la creación de cierto tipo de agroindustrias o industrias de transformación que vienen a sumarse al complejo industrial existente.

La cuantificación de estas repercusiones socio-económicas resulta muy difícil, pero pueden en ciertos casos ser determinantes en la asignación de recursos hacia determinados proyectos (Ramos Chorro, 1985).

(2) Organizaciones de Agricultores

La conveniencia y necesidad de que los agricultores se agrupen en cooperativas o cualquier otro tipo de sociedades agropecuarias, ha venido siendo evidenciado en los últimos años.

Muchos nuevos proyectos consideran como condición indispensable para su realización, la necesidad de que los agricultores participantes del proyecto formen sociedades o cooperativas que les permitan una mejor ejecución de las técnicas a realizar, reducciones en los costos de producción, mayores ventajas en la comercialización y en fin, una mayor rentabilidad y seguridades de éxito.

Todas estas repercusiones, aún cuando no pueden ser expresadas en cifras o coeficientes matemáticos, deben ser expuestas y analizadas como efectos inducidos en la evaluación socio-económica de los proyectos (Ramos Chorro, 1985).

III. METODOLOGIA

Para la realización de la presente investigación se hizo, inicialmente, un estudio acerca del mercado de ajo en polvo el mismo que incluye la oferta de materia prima necesaria para el proyecto y la demanda de las empresas importadoras de ajo en polvo.

Se obtuvo información de dos de las empresas que se dedican a comercializar con este producto, así como también se buscó información sobre precios, producción nacional de ajo y cantidades importadas.

En el caso de la oferta, se realizaron entrevistas con la Asociación de Productores de Ajo del Municipio de Güinope, con la finalidad de conocer su producción por calidad de ajo, así como los precios esperados de venta.

Una vez determinada la demanda, se procedió a realizar un estudio técnico sobre la producción de ajo en polvo. Para esto, se consideró el uso de tecnología apropiada de bajo costo.

Se diseñó y se construyó un Secador Solar Modificado, que puede trabajar con luz solar y con la combustión de leña o residuos de cosecha, para calentar una superficie por la cual corre una corriente de aire, la misma que entra a una cámara donde se encuentra el producto a deshidratar, en bandejas.

Además, se hicieron pruebas de procesamiento considerando dos tipos de corte (longitudinal y transversal), dos densidades de ajo fresco por bandeja (0.5 g/cm^2 y 1.0 g/cm^2), tratamientos previos al deshidratado con flor de azufre,

cloro, iodo y sin ningún tratamiento, y se utilizaron molinos "Corona" para pulverizar el ajo ya deshidratado.

Se tomaron los tiempos necesarios para las actividades de corte del ajo, molienda, deshidratación en el secador solar modificado, entre otras.

Con todo lo anterior se pudo cuantificar las variables técnicas para el procesamiento a gran escala.

La localización del proyecto se determinó por la cercanía a las zonas de producción considerando las características climatológicas de las mismas.

El análisis de las inversiones se hizo siguiendo la metodología utilizada por el Instituto de Desarrollo Económico (IDE) del Banco Mundial, el mismo que se proyectó a ocho años.

El análisis organizacional se hizo en forma descriptiva, acorde con la situación del proyecto y en el se estructuró el organigrama de la empresa, en donde se incluyó al Centro para el Desarrollo de Agronegocios (C.D.A.) del Departamento de Economía Agrícola de la Escuela, como una entidad auxiliar en la implementación, asistencia técnica y capacitación en administración, organización y control presupuestario.

Se tomó como punto de partida para las proyecciones el año uno, para el cual se estimó una inflación de 25 % anual.

Los precios de venta y los costos de los insumos necesarios para la producción son constantes siguiendo las metodologías tradicionales para la evaluación de proyectos.

Los ingresos y los costos fueron ordenados en el análisis de inversiones. Los ingresos son por concepto de venta del producto y los egresos corresponden a las inversiones del primer año, así como también las necesidades de materia prima, mano de obra e insumos necesarios para el procesamiento.

El valor de las depreciaciones del equipo y de las construcciones fueron consideradas como un costo directo; para su cálculo se utilizó el método de línea recta que es el método aceptado por el Ministerio de Hacienda como escudo fiscal.

Para determinar la rentabilidad del proyecto tanto en forma global como de los recursos propios, se consideraron los indicadores que utilizan el valor del dinero en el tiempo (Tasa Interna de Retorno, Valor Actualizado Neto y la Relación Beneficio Costo), además del Período de Recuperación de la inversión.

Se consideró el financiamiento de un 60 % de las inversiones por un préstamo a ocho años plazo, incluyendo dos años de gracia y una tasa fija de interés de 22 % anual. El flujo de caja se calculó anualmente proyectado para ocho años. El efectivo con que se inicia el primer año, corresponde al capital de trabajo que se necesita, el mismo que se determinó por el incremento anual en los costos de operación.

Los costos de depreciación no fueron incluidos en el flujo de caja, el mismo que muestra la posición de la empresa en cuanto a liquidez.

El estado de pérdidas y ganancias a diferencia del flujo de fondos expresa los resultados del proyecto considerando todos los costos efectivos y no efectivos.

Para elaborar este estado financiero se tomó en cuenta los costos de capital o intereses del crédito pero no las amortizaciones del mismo.

El balance fue proyectado en forma anual para cada período del proyecto, donde se presentan los activos así como los pasivos y el monto total del capital de la empresa.

Para evaluar la posición financiera de la empresa, se hizo uso de un análisis basado en razones financieras en cuanto a liquidez, actividad, endeudamiento y rentabilidad.

Para la evaluación global del proyecto se elaboró un flujo de fondos con la finalidad de para poder determinar su rentabilidad. En éste están detallados los ingresos por concepto de ventas y los egresos por concepto de costos de inversión y operación.

El punto de corte determinado para el proyecto fue de 22 %, el cual corresponde a la tasa de interés del préstamo.

Se evaluó el proyecto considerando el crédito más fondos propios y su retorno. Estas evaluaciones separadas fueron necesarias para determinar el efecto que tiene el apalancamiento en la rentabilidad de los recursos propios.

En el último año del proyecto se suman, a los flujos antes de financiamiento, el valor residual correspondiente al capital de trabajo y a las inversiones. También se consideró

el pago de cesantía para el personal necesario para el proyecto.

IV. RESULTADOS

A. Estudio de Mercado

El ajo (Allium sativum L.), tanto fresco como en polvo, se encuentra dentro de una gama de productos que se caracterizan por no contar con un adecuado seguimiento en su proceso de comercialización, y más bien se trabaja con información basada en estimaciones y especulaciones.

Por tanto, no existe información referente a precios históricos, costos y volúmenes de importación, áreas y volúmenes de producción, aunque esta información debería obtenerse de oficinas estatales de comercio, ministerios, o dirección de aduanas.

Debido a todo lo anterior, la investigación del mercado del ajo en polvo se ve grandemente limitada para poder establecer la panorámica real del problema de comercialización de la Planta Procesadora de Ajo.

1. Estimación de la Demanda de Ajo en Polvo

En Honduras los productos comerciales más comunes, como condimentos y saborizantes de comidas, son básicamente el ajo en polvo y la sal de ajo . Aunque existen otros productos que están tomando posicionamiento en el mercado como la cubitos y la pasta de ajo.

En la actualidad, no se conocen empresas que estén dedicadas a la producción de ajo en polvo. El consumo nacional de este producto es abastecido mediante importaciones

provenientes de Costa Rica, Estados Unidos y EL Salvador, principalmente.

Como se expresó inicialmente, determinar la demanda real del ajo en polvo es casi imposible debido a la falta de información ya que este producto es tan específico (y el volumen involucrado relativamente pequeño) que ni el Banco Central de Honduras, ni el Departamento de Censos y Estadísticas, ni la Dirección General de Aduanas llevan datos de consumo, producción o importaciones como tal.

a. Importaciones

Basado en la premisa de que no se conocen empresas productoras de ajo en polvo y que éste es importado en su totalidad, se buscó información en la Dirección General de Aduanas (DGA), la cual tiene una red de cómputo interconectando las principales fronteras y puertos (marítimos y de aviación) del país.

Se buscó entre las pólizas que estaban bajo las partidas arancelarias de "especies y condimentos" y en la de "otras hortalizas, desecadas, rebanadas en trozos, pulverizadas y secas", en las cuales por ley debería estar este producto para ser sometido al régimen fiscal de importaciones que para el caso, está en el orden del 10 % de su valor CIF.

Así se pudo conocer que la mayoría de las especies y condimentos importados ingresan al país por la aduana de Las Mesas y por los aeropuertos de San Pedro Sula y Tegucigalpa.

No se descarta la posibilidad de que los productos McCormick (elaborados en El Salvador) entren en camiones por la frontera de El Amatillo (la cual no está conectada a la red computarizada de la DGA). Sin embargo, no se pudo establecer la cuantía real de las importaciones de ajo en polvo o sal de ajo, específicamente.

b. Empresas Importadoras

El ajo en polvo importado se comercializa como tal o es mezclado con sal (para la elaboración de sal de ajo). Estos productos son reenvasados por empresas hondureñas, a pesar de que en algunas de sus etiquetas aparecen como "elaborados en Honduras".

Tal es el caso de empresas especializadas en la distribución de especias y condimentos como La Buena Cocina, Cocina Rica, Condimentos Don Julio, Industria Rodríguez (Productos Madona), La Rosa Roja, Diapa (distribuidora exclusiva de productos McCormick de El Salvador), las mismas que son las marcas comerciales más importantes en el mercado.

La mayoría de las empresas anteriormente mencionadas no pudieron proporcionar información acerca del monto de sus importaciones y precios debido a que consideraban estos datos confidenciales para sus empresas.

Sin embargo, en La Buena Cocina y en Industrias Rodríguez, dos empresas típicamente reenvasadoras, se pudieron obtener los siguientes datos estimados con respecto a sus importaciones en 1991, como se puede apreciar en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Cantidad importada por dos empresas reenvasadoras de ajo deshidratado (en polvo) en 1991 (Kilogramos).

EMPRESA REENVASADORA	AJO EN POLVO
La Buena Cocina	3,182 Kg
Industrias Rodríguez	2,273 Kg
Total (Kg)	5,455 Kg

Fuente: El autor (basado en entrevistas personales).

Los precios CIF más los derechos de importación que estas empresas pagaron por un kilogramo de ajo en polvo en 1991 se muestran a continuación en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Precios pagados por dos empresas reenvasadoras de ajo deshidratado (en polvo) en 1991 (en Lempiras por kilogramo).

EMPRESA REENVASADORA	AJO EN POLVO
La Buena Cocina	L. 68.00 /Kg
Industrias Rodríguez	L. 73.00 /Kg

Fuente: El autor (basado en entrevistas personales).

En las entrevistas con los gerentes de ambas empresas se pudo conocer, basados en su experiencia, que las ventas de este producto eran mínimas al compararlas con los demás productos que comercializan (pimienta, achiote, cebolla en polvo, sal de cebolla, canela, entre otros).

Además, en ambos casos concordaron que en los últimos años la demanda se ha mantenido relativamente constante

(aumentando ligeramente con el incremento de la población) y que la competencia de otras empresas no han afectado mayormente sus ventas de ajo en polvo. Esto último debido al posicionamiento de sus productos en el mercado nacional.

Estas dos empresas tienen sus propios canales de distribución directa a los principales supermercados y pulperías de Tegucigalpa, San Pedro Sula y La Ceiba. Además, cubren pedidos especiales de empresas embutidoras tales como Germano's, Delikatesen y en algunas ocasiones la Planta Procesadora de Carnes de la Escuela, entre otras.

c. Precios de Venta de Ajo en Polvo

En la ciudad de Tegucigalpa se pudieron determinar los precios de diferente marcas de ajo en polvo (y sal de ajo) ofrecidos por varias empresas reenvasadoras o importadoras. Estos fueron tomados en uno de los supermercados La Colonia, por ser de los más populares.

Cabe indicar que los mayores consumidores de ajo en polvo son gente de clase media y alta ya que muy poca gente de clase baja tiene la disponibilidad para pagar los precios a los que se ofrece este producto y prefieren elaborar y sazonar sus alimento con ajo fresco.

En el Cuadro 6 se presentan las marcas, los pesos de cada unidad, los precios de venta por unidad y el precio por gramo de algunos de los productos de ajo en polvo ofrecidos actualmente en el mercado. Se tomaron en cuenta los productos envasados en Honduras (por empresas hondureñas) y los

productos McCormick de El Salvador, distribuidos directamente por la empresa DIAPA.

Cuadro 6. Precios de ajo en polvo (y sal de ajo) de varias marcas comerciales.

MARCA	PESO/UNIDAD (g)	PRECIO/UNIDAD (Lps.)	PRECIO/g (Lps.)
McCormick	81.0	7.55	0.10
McCormick	36.0	4.75	0.13
La Rosa Roja	25.0	3.50	0.14
Don Julio	56.7	5.75	0.10
Madona	56.7	5.65	0.10
Cocina Rica	15.0	1.30	0.09
La Buena Cocina	25.0 (sal)	1.30	0.05
Don Julio	50.0 (sal)	15.25	0.30

Fuente: El autor (cotización realizada en Supermercados La Colonia).

2. Estimación de la Oferta de Ajo Fresco de los Productores del Municipio de Güinope

La elaboración de ajo en polvo debe hacerse mediante la deshidratación de dientes de ajo fresco. Para esto, los productores de la aldeas Las Pacayas, Mansaragua, Liquidambar y Frijolares, en el Municipio de Güinope, disponen con una producción de 81,680 kilogramos aproximadamente, para la cosecha de 1992.⁴

Estos productores cuentan con un área total de cultivo que sobrepasa las 40 manzanas sólo para la producción de ajo, la cual se inicia anualmente en los meses de octubre,

⁴ La producción anual es relativamente constante ya que es el principal cultivo comercial de los agricultores de la zona en estudio.

noviembre y diciembre hasta ser cosechado en los meses de febrero, marzo, abril y mayo.

a. Clasificación del Ajo Fresco

Del total de la producción de estas zonas se obtienen, básicamente, cuatro calidades de ajo conocidas como ajo de primera (de cabeza grande), ajo de segunda (de cabeza mediana), ajo de tercera (de cabeza pequeña, y ajo "rajado" (aquel que no formó buena envoltura). Existe una cuarta calidad que los productores denominan "pirracha" cuyo valor comercial es insignificante.

La distribución típica en un cultivo de ajo es de aproximadamente el 30 % de cada una de las tres primeras calidades y lo restante para el ajo rajado.

Siendo así, se habla de 24,545 kilogramos de cada una de la tres primeras calidades (para un total de 73,635 kilogramos) y la diferencia (8,050 kilogramos) corresponderían al ajo rajado, para la zona en estudio.

Con la implementación de este proyecto se espera dar un valor agregado a aquel ajo que tenga un menor precio en el mercado como producto fresco, es decir, al ajo de tercera y al ajo rajado.

b. Disponibilidad de materia prima para el proyecto

Por lo anterior se habla de una oferta de 24,545 kilogramos de ajo de tercera y 8,050 kilogramos del ajo rajado, para un total de 32,595 kilogramos por año.

No se considera el procesamiento de la "pirracha" debido a que es una cabeza de ajo exageradamente pequeña (equivalente a un diente de ajo de primera calidad).

c. Precio del Ajo Fresco

Se conoce que el precio del ajo se reduce bruscamente conforme se pasa de una calidad a otra como se muestra en el Cuadro 7, donde se presenta un rango de los precios mínimos esperados por los productores para cada calidad de ajo fresco en los meses inmediatos a la cosecha en el presente año.

Cuadro 7. Rango de precios mínimos esperados por los Productores de ajo del Municipio de Güinope para el inicio de la cosecha de 1992 (Lempiras/Kilogramo).

CALIDAD DEL AJO FRESCO	PRECIO MINIMO ESPERADO
Ajo de Primera	L. 7.70 - 6.60 / Kg ✓
Ajo de Segunda	L. 4.40 - 4.00 / Kg ✓
Ajo de Tercera	L. 2.20 - 1.80 / Kg ✓
Ajo "Rajado"	L. 2.20 - 1.80 / Kg ✓

Fuente: El autor (basado en entrevistas personales con los productores). ✓

Debido a los mismos factores expresados en la determinación de la demanda, no existe una fuente de precios históricos para ajo, tanto fresco como en polvo. Y si los hay, son de muy poco valor como el caso de la determinación de la producción nacional de ajo realizada en 1989 por el Programa de Diversificación Agrícola (PRODIVERSA) del Ministerio de Recursos Naturales, la cual arroja un resultado de 11,360 kilogramos.

Sin embargo se conoce que a lo largo del año el precio del ajo fresco también varía considerablemente, siendo muy bajo en la época de cosecha (donde existe mucha oferta), contrastado con un precio elevado a finales del año (cuando recién se inician las siembras). A manera de ilustración, el precio que se pagó por un quintal del ajo de esta zona para la realización de las pruebas de deshidratación (en los meses de febrero y marzo) fue de Lps. 16.50 por kilogramo.

Al comparar este dato con el precio mínimo esperado por los productores para las calidades de ajo que se desean procesar, se obtiene una variación en el precio equivalente al 300 %.

d. Situación Actual

Actualmente existe una situación coyuntural con la reapertura del Comercio Libre Centroamericano. Con esto, el mercado hondureño podría llegar a saturarse de ajo fresco proveniente de Guatemala.

Este producto se ha caracterizado tradicionalmente por ser de mejor calidad y precio un poco más bajo que el nacional.

Esto ha provocado la preocupación de los productores de Güinope y de San Manuel de Lempira (otra gran zona de producción de ajo en la Costa Norte del país), quienes están aunando sus esfuerzos con la finalidad de hacerse escuchar por el Gobierno para tratar de evitar que el ajo fresco entre en forma descontrolada desde Guatemala, al país.

Por lo anterior, ya se empiezan a oír comentarios por parte de los productores de cambiar sus rubros de producción, lo cual podría causar problemas en zonas tradicionalmente ajeras (como las anteriores), al comenzar a producir cultivos nuevos con los que tienen muy poca o ninguna experiencia.

3. Mercado del Proyecto

En vista de todo lo anterior, se decidió que el mercado del proyecto debería ser de 5,455 kilogramos para abastecer a las empresas La Buena Cocina e Industrias Rodríguez. ✓

Esta estrategia resulta demasiado peligrosa aunque no se descarta la posibilidad de abastecer a otras empresas afines o consumidoras de ajo en polvo como restaurantes o embutidoras.

No se consideró la venta directa del producto a los detallistas (supermercados, principalmente) debido a la dificultad de posicionar un producto nuevo en un mercado tan competitivo como es el de especias y condimentos.

Además, las dos empresas anteriormente nombradas mostraron interés en sustituir sus importaciones con la producción de la Planta Procesadora, siempre y cuando el producto cumpla con sus requisitos de calidad y a un precio preferiblemente más bajo.

Por otra parte, resultaría demasiado ambicioso competir con estas empresas, en las cuales sus márgenes de ganancia no sólo están dados por las ventas de ajo en polvo y sal de ajo,

sino por una gran cantidad de productos de especiería y condimentación.

B. Estudio Técnico

1. Tamaño y Localización del Proyecto

a. Tamaño

El proyecto considera un área de terreno de un cuarto de manzana (42 m por 42 m) donde se instalará la infraestructura de la planta, el mismo que cuenta con un área de 200 m² de construcciones para el edificio de la planta, una galera de almacenamiento de ajo fresco de 200 m² y una casa para guardianía de 30 m².

Todas las construcciones se estimaron al más bajo costo de acuerdo a los materiales cotizados (ladrillo enlucido, casa de adobe, galera de malla y madera y cerco de piedra), adaptadas a las circunstancias de la zona y de los productores y basado en los aspectos legales de construcciones para plantas procesadoras de alimentos.

Además, se consideran aproximadamente 350 m² para la instalación de ocho Secadores Solares Modificados, que se consideran la parte medular del proceso de deshidratación.

Con estas dimensiones se puede procesar 21,820 Kg de ajo fresco para convertirlos en 5,455 Kg de ajo en polvo. Así se podrá satisfacer los requerimientos de las empresas La Buena Cocina e Industrias Rodríguez, que se consideran el mercado del proyecto.

b. Localización

Para determinar la localización del proyecto no sólo se deben considerar las condiciones climatológicas relevantes para el mejor funcionamiento de los secadores solares, tales como baja humedad relativa del ambiente y altas temperaturas.

De lo contrario la localización óptima del proyecto sería en el sur del país, específicamente en Choluteca o Nacaome, donde se cumplen las condiciones anteriores además de haber buenas corrientes de aire caliente que favorecen el proceso de deshidratación.

Para el caso, se consideró la cercanía a las zonas de producción de ajo (para evitar los costos de transporte), la disponibilidad de mano de obra (preferiblemente femenina) y las condiciones climatológicas de la región.

La localización exacta del proyecto, se determinó en la aldea Frijolares, por estar al pie del carretero, estar a un poco menos altura que las otras aldeas y es donde generalmente prevalecen mejores condiciones climatológicas para los fines que se buscan.

(1) Cercanía a las Zonas de Producción

Las zona de producción de ajo, en el Municipio de Güinope, se encuentran a 1,500 msnm y está dividida en cuatro aldeas como son: Mansaragua, Las Pacayas, Liquidambar y Frijolares. Estas, están comunicadas entre sí por una carretera que, aunque no es asfaltada, es el medio de comunicación más utilizado por los pobladores de la zona.

Esta carretera se mantiene transitable todo el año y es a través de la cual salen todos los productos de las zonas y entran todos los insumos necesarios para la producción y el bienestar de los agricultores.

(2) Disponibilidad de Mano de Obra

El proyecto podría ser manejado casi en su totalidad por mujeres. En estas zonas, donde las únicas fuentes de trabajo son las relacionadas a la agricultura, existe una gran cantidad de mano de obra femenina subutilizada por no haber mayores fuentes de trabajo.

En algunos casos, hay mujeres que salen a brindar su capacidad de trabajo a Tegucigalpa, teniendo que abandonar así, por largos períodos, a sus familias y hasta sus hijos.

Con el proyecto, se espera brindar una fuente de trabajo estable que les permita, a los pobladores de esta zona, recibir una remuneración conforme a su capacidad de trabajo, lo cual redundaría en un mejor y mayor ingreso y por ende, en un incremento en su bienestar social.

(3) Condiciones Climatológicas de la Zona

Para un mejor y más rápido secado solar, se necesita que imperen condiciones de baja humedad, altas temperaturas, gran cantidad de horas de luz al día y considerables corrientes de aire.

Con ayuda del Lcdo. Edgardo Zúñiga, metereólogo del Departamento de Climatología de la ENEE (Empresa Nacional de

Energía Eléctrica), se pudo determinar las temperaturas máxima promedio, mínima promedio, oscilación media, así como también la temperatura promedio anual de la zona.

Esta información se puede ver detallada en el Anexo 1 y el resumen se presenta en el Cuadro 8. Esta se obtuvo a través del trazado de isolíneas sobre un mapa, basándose en la información de las variaciones y zonas climatológicas identificadas en el territorio nacional.

Cuadro 8. Temperatura máxima, mínima, media y oscilación anual promedio desde 1966 a 1989 a 1,500 msnm para las aldeas Las Pacayas, Mansaragua, Frijolares y Liquidambar. Municipio de Güinope.

TEMPERATURA ANUAL	°C
Máxima	23.98
Mínima	12.20
Oscilación	11.78
Media	18.09

Fuente: Lcdo. Edgardo Zúñiga. Departamento de Climatología de la ENEE.

La humedad relativa para estas mismas zonas se estimó entre 72 y 74 % promedio anual con variaciones mensuales que se pueden apreciar en el Anexo 2.

Los meses de mayor temperatura, humedad relativa y cantidad de horas de sol, que reúnen características óptimas para el secado solar, exclusivamente, son Febrero, Marzo, Abril y Mayo.

Luego, las condiciones comienzan a declinar con el inicio de las lluvias, hasta la canícula o "veranillo" de Octubre donde también se dan excelentes condiciones climatológicas para el proyecto.

Si bien es cierto que las zonas anteriormente nombradas no cuentan con las mejores condiciones óptimas para un excelente proceso de secado solar, esto se ve compensado al contar con un quemador de leña o de cualquier residuo combustible que permita poder mantener la temperatura necesaria para la deshidratación del ajo.

c. Proceso de Producción de Ajo en Polvo

El tipo de proceso que se planteó para el Proyecto fue 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.

El ajo en polvo se elabora a partir de ajos frescos, por un proceso de deshidratación que elimina el exceso de agua, hasta dejar el producto con una humedad que no exceda de 7 %.

(1) Recepción del Ajo Fresco

El ajo fresco que ingrese a la Planta, procedente del campo, será almacenado en una galera hasta el momento de ser utilizado.

Este debe ser pesado y cuidadosamente inspeccionado para rechazar aquel que esté excesivamente sucio o en mal estado. Luego se procederá al desbulbe (separación de los dientes de

cada cabeza), descartando aquellos dientes que presenten anomalías (oscuros, partidos, comidos por insectos, etc.).

(2) Lavado y Desinfectado

Antes del proceso de deshidratación, propiamente, los dientes de ajo (con cutícula) serán lavados en una pileta mediante sumersión en una solución de agua y jabón.

Una vez enjuagados, se los sumerge luego en una solución de hipoclorito de sodio a 100 ppm disolviendo 1 g de este químico en 10 litros de agua. Con lo anterior, se asegurará un producto con un bajo conteo de gérmenes totales que, para el caso, no debe exceder de 100,000/g (Banco Central de Honduras, Departamento de Investigaciones Industriales, 1989).

(3) Cortado

Para la deshidratación, el ajo debe ser cortado, ya que de lo contrario el proceso es mucho más largo y en algunos casos los dientes enteros de ajo no se deshidratar.

Se realizaron pruebas con dos tipos de corte, longitudinal y transversal, los cuales presentan ventajas y desventajas.

El corte transversal se hace más rápidamente que el longitudinal y es menos tedioso; una persona puede cortar 3.2 Kg en un día de trabajo. Mientras que con el corte longitudinal el mayor rendimiento es de 2.5 Kg por día.

Sin embargo, con el corte transversal, el producto tiende a oxidarse más rápidamente y no hay una deshidratación

uniforme, lo cual crea algo de problemas al momento de la molienda.

Por el contrario, con el corte longitudinal se obtiene un producto de mejor color (más claro) por presentarse menos oxidación y el secado es uniforme.

Debido a la cantidad de ajo que se necesita procesar diariamente (78.77 Kg aproximadamente) para mantener un flujo constante durante todo el año, las necesidades de mano de obra para esta labor se elevan considerablemente (alrededor de 33 personas) y por ende los costos de producción.

Por lo tanto se considera el uso de un procesador de alimentos modelo Hobart 4X de un caballo de fuerza, accionado por un generador de electricidad, modelo Briggs & Stratton de tres caballos de fuerza, con la finalidad de reducir los costos de operación de la planta, así como también el tamaño de la infraestructura de la misma.

Se estima que el procesador trabajará entre cuatro y cinco horas al día al igual que el generador de electricidad.

(4) Funcionamiento del Secador Solar Modificado

El secador solar modificado con el que se hicieron las pruebas de deshidratación (ver Anexo 3) consta básicamente de un colector de energía solar, un quemador de leña (por lo cual se denomina modificado) y una cámara de secado (que cuenta con un termómetro de carátula para medir la temperatura) donde se coloca el producto a deshidratar.

Los dos primeros componentes forman un solo cuerpo, el cual tiene una inclinación de 10° , con respecto al suelo. Además, estos, llevan un forro de aproximadamente 7 cm de lana de fibra de vidrio como material insulante para evitar la pérdida de calor, haciéndolo más eficiente.

El colector de energía solar está formado por un cuerpo metálico negro corrugado (lámina de zinc pintada de negro mate) sobre el cual fluye las corrientes de aire que ingresan al sistema. Sobre el cuerpo negro está situada una lámina de vidrio que permite el paso de los rayos del sol, los mismos que calientan la superficie del colector. El calor es transmitido al aire para calentarlo antes de entrar a la cámara de secado.

El quemador de leña, construido de ladrillo y adobe, está situado bajo una superficie metálica sobre la cual fluye también una corriente de aire.

Al calentarse la superficie metálica, el calor es transmitido al aire, el cual se mueve hacia la cámara de secado por convección y por la fuerza de las corrientes de viento al entrar al sistema.

El humo provocado por la combustión son desalojados a través de un sistema de serpentín sobre el cual continúa la superficie metálica que está sobre el quemador con la finalidad de que el calor que lleva el humo sea transferido a la superficie metálica y esta, a su vez, al aire.

Finalmente el humo es desalojado por una chimenea, por lo cual no entra a la cámara de secado, evitando así cualquier contaminación del producto.

Cuando el aire se calienta, su humedad relativa disminuye y al hacerlo pasar hacia la cámara de secado, atraviesa las bandejas deshidratando el producto.

Lo que produce el efecto de deshidratación es la capacidad del aire, cuando no está totalmente saturado, de absorber humedad adicional del ambiente circundante (Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, 1985).

El aire ya cargado de humedad es desalojado a través de un extractor formado por una tubo metálico pintado de negro mate, para favorecer la convección.

(5) Deshidratación del Ajo

Una vez que el ajo ya está cortado, debe ser sumergido en una solución de 3,200 ppm de Vanodine (producto a base de iodo-etanol, ácido fosfórico, ácido sulfúrico y alcohol etílico), mezclando 32 ml en 10 litros de agua por cada quintal que se desee deshidratar. Esto último, con la finalidad de blanquear el producto final y a la vez desinfectarlo.

Luego el ajo es colocado en las bandejas de la cámara de secado a una temperatura no mayor de 60 °C, luego de la cual se empiezan a perder las características organolécticas del producto (Pruthi, et al, 1959).

Para alcanzar esta temperatura es necesario un correcto manejo del secador. Debe suministrarse leña desde muy temprano en la mañana, hasta que las condiciones ambientales permitan continuar sólo con energía solar.

También deberá utilizarse el quemador al final de la tarde, hasta que se cierren las compuertas de admisión de aire caliente a la cámara de secado y se cierre también el paso de aire del extractor, que está situado sobre la misma, para desalojar el aire caliente ya saturado de la humedad absorbida al producto.

Lo anterior se hace con la finalidad de que el producto no se rehidrate en grandes proporciones con la humedad del aire nocturno y de la madrugada. Sin embargo, sí existe cierta rehidratación dentro de la cámara de secado aún cuando ésta está cerrada.

Esto último es beneficioso, ya que durante el proceso de deshidratación, el aire caliente fluye a través de las bandejas secando inicialmente la superficie de los dientes de ajo cortados.

De esta manera, los tejidos superficiales se van cerrando (formando una especie de corteza) y es más difícil extraer el agua de su interior.

Por lo tanto, al inicio del proceso de deshidratación se puede usar la temperatura máxima soportada por el producto, pero luego es más importante el flujo del aire caliente a través de las bandejas.

El ajo deshidratado está listo al cabo de cinco días, siempre y cuando existan condiciones ambientales de altas temperaturas y baja humedad relativa del ambiente o con un manejo adecuado (continuo) del quemador.

(6) Soplado del Ajo Deshidratado

El ajo sometido al proceso de deshidratación no fue pelado, es decir que no se removió la cutícula de cada diente y fue cortado con ella.

Al deshidratarse, esta cutícula es fácilmente removida mediante frotación, de los dientes ya secos, con las manos. Luego es necesario soplarlo para desprender la misma, para posteriormente pasar a la etapa de molienda.

Para esto, el ajo ya deshidratado es retirado de las bandejas y colocado en una tina. Después de haber frotado manualmente estas hojuelas de ajo, se las deja caer a otra tina y utilizando las corrientes de viento, la cutícula se desprende fácilmente.

Este procedimiento, de dejar caer el producto de una tina a otra, se realiza varias veces hasta dejar el producto limpio (sin cutícula) antes de ser sometido al proceso de molienda.

(7) Molienda y Tamizado

Una vez que los dientes de ajos deshidratados (hojuelas) se encuentran libres de cutícula, serán triturados en molinos "Corona". La primera pasada es gruesa y se va ajustando el molino hasta pulverizarlo, lo cual se logra dándole

generalmente cuatro pasadas. Después de cada una de las pasadas se tamiza el producto resultante con la finalidad de obtener un producto con características un poco granular.

De lo contrario, si no se tamiza después de cada molienda, el polvo que se va obteniendo se vuelve cada vez más fino hasta llegar a una granulometría muy reducida, dando la apariencia de una harina o talco. Esto es una característica no deseada para el mercado previsto de la Planta.

(8) Empaque

El producto será empacado en bolsas tipo "Crayovac" (hecha de poliéster e impermeable al paso de componentes volátiles) de 5 Kg, para evitar que el producto se humedezca y se pierda su olor característico.

2. Cuantificación de las variables técnicas

Las variables técnicas del procesamiento de deshidratación de ajo se cuantificaron a partir de las pruebas de deshidratación utilizando un Secador Solar Modificado. Estas pruebas se realizaron en la Planta de Tecnología de Alimentos de la Escuela.

Estas pruebas consistieron en determinar procesos previos al deshidratado, tiempo de duración de diferentes actividades (corte, molienda, empacado, etc.), así como también se determinó la duración del proceso de deshidratación, el número de veces que se puede deshidratar al año, la capacidad del secador, entre otras.

a. Capacidad del Secador

El secador cuenta actualmente con 12 bandejas de 60 por 60 centímetros. Se realizaron pruebas con dos densidades, 0.5 g/cm^2 y 1.0 g/cm^2 , para determinar la capacidad del secador. Al utilizar 0.5 g/cm^2 , el secado se hace en tres o cuatro días con una capacidad de secado de apenas 18.2 Kg. por "corrida". Utilizando 1.0 g/cm^2 la capacidad es del doble, es decir, 36.3 Kg/secador y el tiempo de secado es de cinco días.

No se probaron más densidades por que las bandejas no soportaban un mayor peso y volumen, aunque muy probablemente, el proceso de deshidratación hubiera durado algún tiempo más. Sin embargo, la cámara de secado está diseñada de tal manera que se puedan hacer, en un futuro, pruebas con 24 bandejas, ya sea para este mismo producto u otros.

b. Duración del Proceso de Deshidratación

La duración promedio del proceso de deshidratación a máxima capacidad en la cámara de secado fue de 5 días, utilizando, alternativamente, el quemador de leña (de 5h30 a 8h30 y de 17h00 a 20h00 aproximadamente), con la finalidad de mantener la temperatura en 60°C .

Se tomaron datos de temperatura (con termómetros) y humedad relativa (con un higrómetro) dentro y fuera de la cámara de secado, en diferentes horas del día hasta el final del proceso.

La temperatura y la humedad relativa promedio prevalecientes a la entrada del secador durante las pruebas

fueron 22 °C y 75 %, respectivamente. Mientras que la temperatura promedio dentro de la cámara de secado fue de 58 °C y la humedad relativa promedio de 45 %.

c. Número de "Corridas" por Secador al Año

Se les denomina corridas al número de veces al año que se puede utilizar el secador considerando una duración del proceso de deshidratación de cinco días.

Con las condiciones anteriormente mencionadas y el manejo dado al secador, se obtuvo el producto listo para la molienda en cinco días, lo que da un total de 73 "corridas" al año por secador, para un total de 2,650 Kg/secador de ajo fresco, tomando en cuenta una capacidad de 36.3 Kg/secador.

d. Rendimiento de Deshidratado

El ajo fresco tiene entre 65 y 67 % de humedad, lo cual depende mucho del tiempo en que se lo tenga almacenado. Esta fue determinada en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Escuela.

Para que el ajo deshidratado pueda ser pulverizado en los molinos "Corona", tiene que tener una humedad máxima de 7 %.

Se determinó que el rendimiento del ajo utilizado en las pruebas fue de 30 a 33 %. Sin embargo, cabe indicar que el ajo utilizado en las mismas correspondía a la clasificación de ajo de segunda y ajo de tercera en su mayoría, ya que al momento de realizar las pruebas fue la única materia prima disponible.

A pesar de esto, se estima que el rendimiento del ajo que se desea procesar, el de tercera y el rajado, puede ser no menor del 25 %. Es decir, que por cada 100 kg de ajo fresco que se deshidrate, se puede obtener 25 Kg. de ajo en polvo.

Por lo tanto la capacidad de cada secador es de 662.50 Kg/año de ajo en polvo, considerando el rendimiento del 25 % de los 2,650 Kg/secador/año de ajo fresco.

e. Número de Secadores Necesarios

Considerando un mercado de 5,455 Kg/año de ajo en polvo y una capacidad de producción de 662.50 Kg/secador/año de ajo en polvo, se determinó la necesidad de ocho secadores para suplir esa demanda.

f. Necesidad de Materia Prima

Para suplir una demanda de 5,455 Kg/año de ajo en polvo y con un rendimiento de deshidratación de 25 %, se necesitan 21,820 Kg/año de ajo fresco ya listo para el proceso de deshidratación.

Se considera la compra de un 10 % más por posibles pérdidas en la selección del producto, lo que da un total de 24,000 Kg de ajo fresco anualmente.

La materia prima deberá ser comprada en la época de cosecha donde prevalece un precio más bajo por el exceso de oferta de este producto en el mercado.

Es decir, la materia prima deberá ser adquirida entre los meses de marzo, abril y mayo, y deberá ser almacenada en una

galera para ir la procesando paulatinamente durante todo el año.

g. Necesidades de Mano de Obra para el Corte del ajo

Para poder procesar 21,820 Kg de ajo fresco, tomando en cuenta 277 días laborables (descontando del año 10 días de feriados nacionales, 52 domingos y 26 días correspondientes a la mitad de los sábados), y la capacidad por persona de cortar longitudinalmente el ajo de 2.5 Kg/día, la necesidad de mano de obra para esta labor asciende a 32 personas trabajando diariamente durante el año.

Esto, eleva considerablemente los costos del procesamiento, ya que se considera el pago por tarea, es decir, por kilogramo cortado al día, que tiene un costo de Lps. 6.50 , para un total de Lps. 141,830.00 por año.

Por lo tanto, se considera el uso de un procesador de alimentos con una capacidad estimada de corte de 15,75 Kg por hora (trabajando sólo cinco horas por día) el cual será accionado por un generador de electricidad que consume 0.33 galones de gasolina por hora.

Con este tipo de procesamiento, se reducen considerablemente los costos de operación y las necesidades de espacio dentro de la Planta, con menoscabo en el tipo de corte. Es decir, no se tendrán un corte longitudinal, sino que el ajo será "pedaceado" por el procesador.

Aunque esto puede traer como consecuencia una decoloración del producto, éste último se ve solventado

mediante el tratamiento con una solución de Vanodine (previo a la deshidratación) con la finalidad de desinfectarlo y blanquearlo.

h. Molienda, Tamizado y Empaque

Mediante las pruebas se determinó que una persona puede moler, tamizar y empacar 3.5 Kg/día de ajo en polvo, lo que da un total de 969.5 Kg/persona/año, al considerar los 277 días laborables de la Planta.

Para una producción anual de 5,455 Kg/año de ajo en polvo se necesitan seis personas, las cuales estarán distribuidas de la siguiente manera: tres estarán encargados de la molienda y otros tres del tamizado y empaque, diariamente.

i. Recepción, Lavado, Descabezado y Selección del Ajo

Generalmente las cabezas de ajo vienen con tierra del campo, por lo cual es necesario lavarlas. Además, es necesario separar sus dientes, seleccionarlos y volverlos a lavar, para que luego pasen a la etapa de corte.

Una persona puede estar encargada de todas estas labores, pudiendo llegar a manejar en todas estas actividades los 78.7 Kg/día de ajo fresco que se desean procesar.

j. Soplado del Ajo, Manejo y Mantenimiento de Secadores

El ajo ya deshidratado debe ser soplado para remover su cutícula antes de la molienda. Por otro lado, es necesario alimentar el quemador de leña para mantener la temperatura necesaria de 60 °C, al inicio de la mañana, al final de la

tarde o durante el día, cuando la temperatura descienda a menos de la requerida.

Para estas actividades será necesario una persona, la misma que deberá trabajar durante toda la semana, para manejar continuamente los secadores. Esto no significa que será la misma persona trabajando durante todo el año.

Para el manejo de los secadores se puede hacer una rotación semanal del personal. Es decir que una de las personas que trabaje en otras actividades durante la semana, quede encargada (durante los fines de semana) del manejo de los mismos.

k. Necesidades de Leña

Se necesita, aproximadamente, una carga de leña por corrida de deshidratación, lo que da un total de 73 cargas por secador por año, para un total de 584 cargas al considerar los ocho secadores.

No se consideró el uso de otro material combustible, como residuos de cosecha, los cuales también pueden ser utilizados con el fin de reducir los costos de funcionamiento del secador y evitar la tala desmedida de los bosques de la zona.

l. Administración y Comercialización

Siendo un proyecto pequeño en cuanto a las actividades y procesos agroindustriales, las actividades administrativas y de comercialización podrán ser llevadas a cabo por una sola persona.

Esta persona, dependerá directamente de los dueños de la Planta Procesadora, en este caso, la Asociación de Productores de Ajo. Bajo ésta, estarán todas las responsabilidades concernientes a la planta y al personal que en ella laboren.

No necesariamente debe ser un profesional, como por ejemplo un Perito Contador, sino uno de los miembros de la Asociación o alguien de la zona que tenga buenas actitudes y capacidades para el cargo.

Además podría ser una persona que haya recibido cursos de agroindustria por parte del Centro de Capacitación Rural (CENCAR) del Programa de Desarrollo Rural (P.D.R.) y cursos de administración por parte del Centro para el Desarrollo de Agronegocios (C.D.A.) del Departamento de Economía Agrícola de la Escuela.

C. Estudio Organizacional y Legal

1. Estudio Organizacional

a. Personal

La Planta Procesadora de Ajo podrá ser manejada por once personas. Una sola persona será encargada de la administración y control de las actividades de la planta.

Esta será responsable por sus acciones ante la Junta Directiva de la Asociación de Productores de Ajo y representará a la empresa ante las autoridades del Ministerio de Salud Pública.

Se necesitan además diez personas: una para la actividad de corte, seis para molienda, tamizado y empaque, una para lavado y selección del ajo fresco, una para las actividades de soplado del ajo deshidratado y manejo de los secadores, y una persona encargada de la guardianía.

b. Asistencia Técnica y Capacitación

Para la implementación, del proyecto se considera la asistencia técnica, capacitación y seguimiento del mismo por parte del componente de Agroindustria Rural del Centro para el Desarrollo de Agronegocios (C.D.A.).

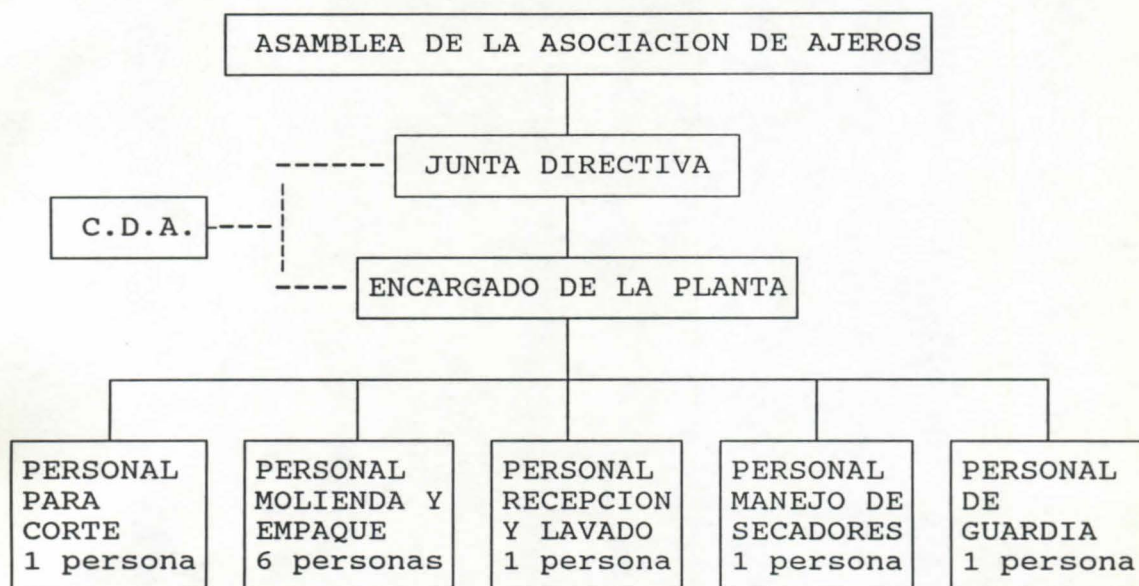
Continuando con la metodología utilizada, hasta el momento, por el C.D.A., la capacitación y asistencia técnica será enfocada básicamente en la administración de actividades agroindustriales, aunque no se descarta la posibilidad de brindar capacitación en aspectos de tecnología de alimentos por parte del CENCAR.

c. Organigrama del Proyecto

La Asociación de Productores de Ajo, serán los propietarios exclusivos de la planta, y designará a la persona encargada para la administración, representación y manejo de la Planta, a través de su Junta Directiva en Asamblea General.

La Asociación, como propietaria, asumirá los riesgos, percibirá todas las ganancias (o pérdidas) y adquirirá los recursos necesarios para la implementación del proyecto. En la Figura 2 se propone el organigrama básico para el Proyecto.

Figura 2. Organigrama básico propuesto para la Planta Procesadora de Ajo.



2. Estudio Legal

a. Pago de Sueldos y Salarios

Según el Lcdo. Héctor Flores, Jefe de Personal de la Escuela, basado en el Código de Trabajo de Honduras, el salario mínimo mensual que una persona debe recibir en los actuales momentos es de Lps. 370.50 más los beneficios que contempla la ley, es decir, el pago de vacaciones anualmente y, en el caso de despidos, preaviso y cesantía.

b. Pago de Impuestos

Por ley el impuesto sobre la renta se cobra tanto a personas naturales o jurídicas, el cual está escalonado dependiendo del monto a que lleguen sus utilidades.

Según el Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Honduras el impuesto a las personas jurídicas, en la actualidad, es el siguiente:

- Un 15 % sobre la renta a una renta neta gravable de hasta Lps. 100,000.00.
- Un 35 % sobre la renta a una renta neta gravable superior a los Lps. 100,000.00.
- En el caso de que la renta sea superior a los Lps. 500,000.00 hasta Lps. 1,000,000.00 se le agregará un recargo de un 10 % sobre el 35 % ya cobrado. Si la renta es superior a Lps. 1,000,000.00 se aplicará un 15 % de recargo sobre el cargado anteriormente.

c. Sobre Plantas Procesadoras

Según el Código de Salud de la División de Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública, todo establecimiento relacionado con la producción manipulación y comercialización de alimentos requiere licencia sanitaria previa a su instalación y funcionamiento.

Además, toda fábrica de procesamiento deberá tener paredes revestidas de un material liso, resistente, lavable, impermeable, no poroso ni absorbente, incombustible, resistente a la corrosión y no deformable por las variaciones de la temperatura. Los locales para elaboración de alimentos no podrán tener un espacio menor de 12 m², con pisos impermeables de material resistente y lavable.

Las instalaciones deben contar con suficiente iluminación y ventilación, ya sea natural o artificial y deberá existir una sección higiénica aislada con inodoro, así como también deberá contar con vestidores y duchas para los empleados.

En cuanto a los manipuladores de alimentos, el mismo Código dice: "Los manipuladores de alimentos deberán usar ropa de trabajo especial, la misma que debe cubrir el cabello y la ropa del operario. Estas serán de color claro y deberán mantenerse en adecuadas condiciones de limpieza y conservación. Además, estas personas deberán mantener un escrupuloso aseo del cuerpo y las manos."

El costo de la licencia sanitaria de establecimiento y funcionamiento para el proyecto es de Lps. 100.00. Por el derecho de registro de cada producto deben pagarse otros Lps. 100, pudiéndose obtener una reducción del 50 % de la tarifa si se presenta una constancia del C.D.A. de que se trata de una pequeña empresa (según comunicación personal enviada por el Ing. Juan Rodríguez al Ing. Marcos Rojas al respecto del componente agroindustrial del C.D.A.).

D. Estudio Financiero

1. Inversiones del Proyecto

Las inversiones que se realizarán pueden clasificarse como:

- Inversiones para la Instalación de la Planta
- Inversiones en Equipo
- Inversiones para el Area Administrativa

- Inversiones en Capital de Trabajo

a. Inversiones para la Instalación de la Planta

Se consideran inversiones de instalación todas aquellas que son necesarias tanto para la implementación del proyecto.

(1) Costo del Terreno

Se estima que el costo del terreno en condiciones necesarios para la construcción de la Planta es de Lps. 2,000.00 por un área equivalente aproximadamente a un cuarto de manzana (42 m x 42 m), considerando un costo de Lps. 7,000.00/Mz.

(2) Costo de la Infraestructura de la Planta

Se necesita una galera de 200 m² para el almacenamiento del ajo fresco a un costo de Lps. 300.00/m².

El edificio de la planta, propiamente, incluye dos bodegas (una para materiales y equipo y otra para el producto ya terminado y empacado), dos vestidores con baño, una oficina y área de trabajo para las labores de procesamiento. Las dimensiones de este edificio son de 200 m² a un costo de Lps. 900,00/m².

Además se considera la construcción de una casa de adobe de 30 m² (para el encargado de guardianía) a un costo de Lps. 400/m². También, se necesitan cuatro piletas de concreto para las labores de lavado y desinfectado a un costo de Lps. 400,00 cada una y la construcción de un cerco de piedra de 163 m a un costo de Lps. 20.00/m.

El total de la inversión de todo lo que comprende la infraestructura del proyecto asciende a Lps. 256,860.00. Cabe indicar que todos los costos anteriormente mencionados, así como el diseño básico de la planta (ver Anexo 4), fueron estimados con ayuda del Arquitecto Eduardo Aguilar y del Sr. Claudio Díaz, ambos del Departamento de Planificación de la Escuela.

En el Cuadro 9 se aprecia el resumen de las inversiones para todo lo que se considera infraestructura de la planta.

Cuadro 9. Construcciones requeridas para la inversión en infraestructura de la Planta Procesadora de Ajo.

CONSTRUCCIONES	CANTIDAD	COSTO/m ²	TOTAL (Lps.)
Galera	200 m ²	L. 300.00	60,000.00
Edificio de Planta	200 m ²	L. 900.00	180,000.00
Cerco de piedra	163 m	L. 20.00	3,260.00
Casa de adobe	30 m ²	L. 400.00	12,000.00
Pilas	4 unid.	L. 400.00 c/u	1,600.00
TOTAL (Lps.)			256,860.00

Fuente: El Autor.

(3) Costo de los Secadores Solares Modificados

El secador que se utilizó para las pruebas de deshidratación fue construido en el Taller de Granja (Sección de Ingeniería Agrícola) del Departamento de Horticultura de la Escuela con materiales donados por el Proyecto EAP-República Federal de Alemania por un costo de Lps. 4554.00. En el Anexo 5 se presentan los materiales utilizados en la construcción del secador.

Sin embargo este costo debe considerarse irreal para las condiciones de implementación del proyecto, debido a que las compras de los materiales estuvieron exentas de impuestos, por un lado, y por otro, la producción en serie de ocho secadores tiende a reducir los costos de su fabricación. Además, en los costos del secador construido en la Escuela no está incluida la mano de obra.

Por lo tanto se cotizó la construcción de los ocho secadores en la empresa FAMAGRO (Fábrica de Maquinaria Agrícola), en Tegucigalpa.

Mediante entrevistas donde se revisaron los planos del secador con el Ing. Rolando Páramo, gerente propietario de esta empresa, se llegó a determinar que el costo unitario de cada secador ascendía a Lps. 9,150.00.

b. Inversiones en Equipo

Para las actividades de corte se considera el uso de un procesador de alimentos y un generador de electricidad para accionarlo. Ambos serán reemplazados cada tres años debido al gran trabajo que realizarán durante este tiempo.

Para las actividades de molienda, tamizado y empaque es necesaria la adquisición de cuatro molinos "Corona" (considerando uno de repuesto), tamices contruidos de tela metálica y madera, brochas para manejar higiénicamente el polvo de ajo, baldes, tinas, pailas y uniformes (gorros y gabachas). Todo este equipo deberá ser reemplazado cada dos años.

Además, se necesitan mesas de trabajo forradas de formica de 75 cm de altura, 3 m de largo y 1 m de ancho.

También es necesario una balanza con capacidad de 200 lbs para la recepción y manejo de grandes cantidades de ajo, así como también una balanza con capacidad de 50 lbs para el manejo de pequeñas cantidades. Para la manipulación en general, tanto del ajo fresco como del polvo, son necesarias tinajas, pailas y baldes.

En el Cuadro 10 se aprecian las cantidades necesarias del equipo así como su precio.

Cuadro 10. Equipo necesario para la instalación de la Planta Procesadora de Ajo

EQUIPO	CANTIDAD (Unidades)	VALOR/ UNIDAD	MONTO (Lps.)
Procesador	1	8,625.00	8.625.00
Generador	1	4,800.00	4,800.00
Mesas de Trabajo	4	150.00	600.00
Molinos	4	75.50	302.00
Tamices	4	20.00	80.00
Brochas	4	7.00	28.00
Uniformes	18	45.00	810.00
Balanza 200 lbs	1	1,500.00	1,500.00
Balanza 50 lbs	1	175.00	175.00
Tinas	5	35.00	175.00
Baldes	10	12.00	120.00
Pailas	10	12.00	120.00
TOTAL (Lps.)			17,335.00

Fuente: El Autor (basado en cotizaciones realizadas en Larach & Cía, Balanzas Toledo y Carpintería de la E.A.P.)

c. Inversiones para el Area Administrativa

El proyecto no requiere de una elevada inversión en muebles y equipo de oficina. Será necesario un escritorio con

su silla y un archivador metálico para un total de Lps. 1,550.00.

d. Inversiones en Capital de Trabajo

El monto de esta inversión está determinada por la totalidad de los incrementos en los costos de operación que hay de un año al siguiente.

Con el objeto de financiar ese incremento en costos con capital de trabajo, su correspondiente inversión se realiza el año anterior al que se incrementaron los costos de operación. Sin embargo, cabe indicar que el monto total del capital de trabajo se considera un ingreso en el octavo año como valor residual.

Así, el monto requerido como inversión en capital de trabajo se muestra en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Capital de Trabajo de la Planta Procesadora de Ajo.

AÑO	MONTO (Lps.)
0	138,544.00
1	167.00
2	250.00
3	417.00
7	25,025.00
TOTAL (Lps.)	164,403.00

Fuente: El autor.

2. Flujo de Ingresos y Egresos

La proyección del Flujo de Ingresos y Egresos es uno de los elementos más importantes para el estudio del proyecto, ya que sus resultados servirán para la evaluación del mismo.

Dentro de estos flujos, son elementos básicos los egresos iniciales de fondos, los ingresos y egresos de operación, el momento en que ocurren los mismos y el valor de deshecho o residual del equipo que se va a reemplazar.

a. Costos del Proyecto

Los principales costos del Proyecto son los costos de operación, los cuales involucran los costos de materia prima, mano de obra para el procesamiento, guardiana, administración, insumos, depreciación de los activos y un margen de costos imprevistos del orden del 10 % anual.

Los costos de operación corren a partir del año uno ya que para el año cero solo se consideran las inversiones de instalación del Proyecto.

(1) Costo de la Materia Prima

Para el costo de la materia prima se tomó en cuenta el precio esperado por los productores de L. 1.80 a L. 2.20 por kilogramo de ajo fresco para el tamaño de ajo que se desea procesar, es decir, ajo de tercera y el ajo rajado.

Para la operación normal de la planta, se necesitan 21,820 Kg de ajo fresco por año y se consideró un 10 % más (por posibles pérdidas en la selección), lo que da un total de

Cuadro 12. Cálculo de los insumos necesarios para el funcionamiento de la Planta Procesadora de Ajo.

INSUMO	CANTIDAD (Unidades)	PRECIO (Lps.)	TOTAL (Lps.)
Vanodine (Gl)	4	140.00	560.00
Hipoclorito de Sodio (lbs)	5	7.80	39.00
Bolsas Crayovac de 5 Kg	1100	1.10	1,210.00
Detergente Xedex (1.6 Kg)	8	18.00	144.00
Leña (carga)	584	6.00	3,504.00
Gasolina (Gl)	457.05	8.40	3,839.22
TOTAL INSUMOS ANUALES (Lps.)			9,296.22

Fuente: El autor.

24,000 Kg de ajo fresco por año como materia prima a adquirir por la Planta.

Por lo tanto, tomando un precio promedio de L. 2.00 por kilogramo, el costo anual de la materia prima asciende a L. 48,000.00 por año.

(2) Mano de Obra, Administración y Guardianía

Como se dijo en el estudio organizacional, serán necesarias once personas para el manejo y producción de la planta: una persona para las actividades de corte, una para la recepción, lavado y preparación del ajo fresco, una para la labor de soplado, manejo, mantenimiento de secadores, una para guardianía, seis personas para las actividades de molienda, tamizado y empaque, y una persona encargada de la administración del Proyecto.

Se considera un sueldo mensual de Lps. 370.50 más el pago de aguinaldo (un sueldo más por año) y vacaciones (diez días el primer año, doce el segundo, quince el tercero y veinte días del cuarto año en adelante) para todo el personal de la Planta, exceptuando la persona encargada del soplado, manejo y mantenimiento de los secadores, para el que se considera un pago de catorce meses por año, así como también el encargado de administración que recibirá un sueldo de Lps. 650.00 mensuales.

En el Anexo 6 se puede apreciar el cálculo de los costos anuales por persona por el pago de salarios (para los que se pagará Lps. 370.50 mensuales) y en el Anexo 7, se presenta el

cálculo de los costos anuales por pago de salario al administrador.

Cabe indicar que las necesidades de mano de obra se mantienen constantes durante toda la vida del proyecto, exceptuando el año ocho en que hay que considerar el pago de cesantía y preaviso para todos los empleados, por la que hay que pagar un mes más del sueldo mensual recibido por ellos por cada año trabajado (en el caso de la cesantía) y dos sueldos de preaviso.

En el Anexo 8 se presentan los costos anuales por pago de salarios a todo el personal de la Planta Procesadora.

(3) Insumos para el Procesamiento

La determinación de la cantidad de insumos necesarios anualmente para el proyecto se presenta en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Cálculo de los insumos necesarios para el funcionamiento de la Planta Procesadora de Ajo.

INSUMO	CANTIDAD (Unidades)	PRECIO (Lps.)	TOTAL (Lps.)
Vanodine (Gl)	4	140.00	560.00
Hipoclorito de Sodio (lbs)	5	7.80	39.00
Bolsas Crayovac de 5 Kg	1100	1.10	1,210.00
Detergente Xedex (1.6 Kg)	8	18.00	144.00
Leña (carga)	584	6.00	3,504.00
Gasolina (Gl)	457.05	8.40	3,839.22
TOTAL INSUMOS ANUALES (Lps.)			9,296.22

Fuente: El autor.

(4) Costo por Venta del Producto

Se considera que los costos por venta del producto están dados por el pago de transporte del mismo y los viáticos que se paguen al encargado de la Planta quien tiene la responsabilidad de comercializar el producto.

El costo anual por venta de ajo se obtiene al calcular el costo de transporte desde el sitio de localización del proyecto hasta las empresas compradoras del producto.

Para el caso se considera que el costo de transporte por un paquete de ajo de 5 Kg es de 1.20.

Por otro lado, el pago de viáticos se hará en forma mensual, ya que se considera una salida por mes para la actividad de comercialización.

En el Cuadro 13 el cálculo de los costos anuales por ventas de ajo en polvo.

Cuadro 13. Cálculo de los costos anuales por venta de ajo en polvo.

INSUMO	COSTO (Lps.)	CANTIDAD	UNIDADES	TOTAL (Lps.)
Transporte	1.20	1091	paquetes	1,309.20
Viáticos	20.00	12	salidas	240.00
TOTAL ANUAL (Lps.)				1,549.20

Fuente: El Autor.

(5) Depreciación de los Activos

Se han utilizado las depreciaciones de los activos como un medio de aumentar los egresos y reducir así las utilidades

antes de impuestos para que sirva como escudo fiscal a la empresa.

El método de depreciación utilizado fue el de línea recta, considerando cierto valor residual al final de la vida útil de cada activo. En algunos casos el valor residual es cero.

Los costos de depreciación ascienden a Lps. 23,361.00 anuales. Este valor se mantienen constantes 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 9 se puede apreciar el cálculo de la depreciación anual y del valor residual de los activos al reemplazo y al final del proyecto.

b. Ingresos del Proyecto

Los principales ingresos son los que se originan de la venta del ajo en polvo a las empresas reenvasadoras. Además se consideran otros ingresos que servirán para evaluar el proyecto con mayor objetividad, los mismos que se generan por la venta de los activos de reemplazo.

(1) Ingresos por Venta de Ajo en Polvo

Los ingresos por venta de ajo en polvo se originan por la venta de la producción anual de la planta a un precio estimado de Lps. 45.00 / Kg lo cual asciende a un monto de Lps. 245,475.00 al año.

(2) 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, para el caso de aquellos activos que tengan un valor residual. El momento de la venta de los activos está determinado por la vida útil de los mismos.

Para el final del horizonte de tiempo analizado para el proyecto, se liquidarán todos los activos útiles del proyecto de acuerdo a su valor en libros, de modo que se puedan evaluar en mejor forma las inversiones.

En el Cuadro 14 se presentan las ventas de activo de reemplazo y el valor residual del proyecto al final del horizonte de tiempo al cual es analizado.

Cuadro 14. Ingresos proyectados por ventas de activos de reemplazo y el valor residual de la Planta Procesadora de Ajo.

ACTIVO	A Ñ O S D E R E E M P L A Z O		
	2, 4 y 6	3 y 6	8
Terreno			2,000.00
Planta			164,390.00
Secadores			14,640.00
Procesador		2,587.00	4,600.00
Generador		480.00	1,920.00
Mesas de trabajo			240.00
Molinos	30.00		30.00
Balanza (200 lbs)			940.00
Balanza (50 lbs)			56.00
Muebles/equipo oficina			368.00
TOTAL (Lps.)	30.00	3,067.00	189,184.00

Fuente: El autor.

3. Financiamiento

a. Préstamo a Largo Plazo

Se considera la adquisición de un préstamo a largo plazo para financiar el 60 % de los costos de inversión en el año cero. El 40 % restante se financiará mediante el aporte de la Asociación.

El monto del préstamo asciende a Lps. 293,694.00 con un plazo de pago de ocho años (incluyendo dos años de gracia) y a una tasa de interés anual de 22 %.

En el Anexo 10 se puede apreciar la tabla de amortización del préstamo y en el Cuadro 15 se puede apreciar los pagos anuales por servicio de la deuda.

Cuadro 15. Pagos periódicos por servicio de la deuda a largo plazo de la Planta Procesadora de Ajo.

AÑOS	PAGOS POR SERVICIO DE DEUDA (Intereses + Amortización del Préstamo a largo plazo)
1 y 2	Lps. 64,613.00
3 al 8	Lps. 92,738.00

Fuente: El autor.

b. Punto de Corte

La empresa aportará el 40 % del total de las inversiones para la implementación del proyecto, lo cual incluye también el capital de trabajo.

El punto de corte al cual se evaluarán los recursos propios en el proyecto es de 22.00 % (se tomó la tasa de

interés del préstamo), que se considera la tasa mínima de rentabilidad que se exige sobre los recursos propios de la empresa invertidos en el proyecto.

c. Inflación

Según el Colegio Hondureño de Economistas, 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 índices de rentabilidad como la Tasa Interna de Retorno, el Valor Actualizado Neto y la Relación Beneficio/Costo.

Con esto se determina si la inversión en estudio rinde mayores beneficios, que un uso alternativo de la misma suma de dinero de acuerdo a parámetros, tales como la tasa de corte o el costo del capital financiado con el préstamo a largo plazo.

Para descontar los flujos de caja futuros del proyecto, se toma en cuenta el punto de corte (o rentabilidad mínima exigida sobre los recursos propios) que es del 22 %, y la tasa de inflación del orden del 25 % para el año base a partir del cual se proyectaron los flujos.

d. Caja Mínima

Para el cálculo de una caja mínima anual se tomó como base los sueldos promedios pagados a los operarios de la planta (Lps. 42,731.00 por año), el sueldo del encargado de guardianía (Lps. 4,940.00 por año) el sueldo del administrador

(Lps. 9,296.00 por año), la costos de materia prima para los meses de marzo, abril y mayo (Lps. 48,000.00 por año) y el costo de los insumos necesarios para el proyecto (Lps. 9,296.22 por año).

El total de estos costos fue de Lps. 113,634.00 al año, y para el cálculo de la caja mínima anual, se sacó el promedio mensual, obteniendo un monto de Lps. 9,469.00 mensuales (ver Anexo 11). Este valor se considera la caja mínima anual del proyecto y se toma en cuenta a partir del año uno.

4. Evaluación Financiera

Para la evaluación financiera del proyecto se ha considerado que una decisión acerca de la aceptación o rechazo del proyecto debe tomar en cuenta los principales factores condicionales de la rentabilidad de las inversiones tales como: la cuantía de los flujos de caja, el valor del dinero en el tiempo y la oportunidad de los movimientos de esos valores.

Según este enfoque, los principales métodos que utilizan el concepto de flujo de caja descontado son el valor actualizado neto y la tasa interna de retorno.

a. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR calculada para el proyecto fue de 11.62 %; para su cálculo se usaron los flujos netos sin financiamiento.

Este índice nos demuestra que con la implementación del proyecto se obtiene un rendimiento sobre las inversiones de 10.38 % inferior al exigido por los recursos propios de la

empresa, ya que la TIR es de 11.62 % y el punto de corte es de 22 %.

Como se puede apreciar en el Anexo 12, luego de agregarle el financiamiento al proyecto y obtenidos los flujos netos con financiamiento, se calculó una Tasa Interna de Retorno de 6.83 %, incrementándose la diferencia existente con respecto al Punto de Corte de la empresa.

Esta disminución se debe a que el proyecto tiene un apalancamiento financiero negativo, debido al préstamo a largo plazo.

El cálculo de la rentabilidad de los recursos propios, considerando el financiamiento y la inflación, nos arroja una TIR de 24.89 %.

Esto se ve justificado ante el hecho de que se aprovecha un apalancamiento positivo debido a la deflactación del financiamiento (para la que se consideró una tasa de inflación de 25 %) por lo que se obtienen mayores flujos.

b. Valor Actualizado Neto (VAN)

El VAN es el valor presente de los flujos netos de efectivo esperados de una inversión, descontados al costo marginal del capital, a los que se les ha restado el costo inicial del proyecto.

Como se muestra en el Anexo 12 para los flujos netos sin financiamiento del proyecto, resultó un VAN negativo de Lps. 155,820.00, por lo cual se rechaza el proyecto. Si se calcula el VAN para el flujo neto con financiamiento sin considerar la

inflación, se obtiene un VAN negativo de Lps. 89,479.00. Al calcular la rentabilidad de los recursos propios, habiendo tomado en cuenta la inflación, se obtuvo un VAN positivo de apenas Lps. 21,688.00; el incremento obtenido en este índice, se debe al hecho de que al deflactar los flujos a la tasa de inflación de 25 %, el financiamiento favorece un poco a los inversionistas aumentando el flujo neto.

c. Relación Beneficio/Costo (RBC)

La RBC obtenida por el proyecto en forma global fue de 0.68, lo que indica que los ingresos totales cubren apenas en 0.68 veces los costos totales del proyecto. O en otras palabras, que los beneficios cubre únicamente el 68 % de los costos del proyecto.

La RBC de los flujos netos con financiamiento fue de 0.54, mientras que al considerar la inflación, ésta se incrementó a 1.11.

d. Período de Recuperación

Este criterio se refiere al número de años que requerirá la empresa para recuperar el monto de la inversión inicial, con los flujos netos de efectivo generados.

Según este criterio y de acuerdo a los flujos netos sin financiamiento, como se puede ver en el Anexo 12, el período de recuperación fue de seis años con cuatro meses. Con el flujo neto con financiamiento, sin considerar la inflación, el período de recuperación obtenido fue de siete años con cuatro

meses. Finalmente, con el flujo neto con financiamiento deflactado, el período de recuperación obtenido fue de cuatro años con dos meses.

Aquí se evidencia una vez más el efecto de la inflación a favor de los inversionistas, aunque este incremento no sea significativo. En el Cuadro 16 se puede apreciar un resumen de los índices de rentabilidad considerados para el proyecto.

Cuadro 16. Resumen de índices de rentabilidad de la Planta Procesadora de Ajo.

RENTABILIDAD DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO		
TIR		11.62 %
VAN	Lps. (155,820.00)	
Período de Recuperación	6 años con 4 meses	
RBC		0.68

RENTABILIDAD DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO SIN CONSIDERAR INFLACION		
TIR		6.83 %
VAN	Lps. (89,479.00)	
Período de Recuperación	7 años con 4 meses	
RBC		0.54

RENTABILIDAD DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO CONSIDERANDO INFLACION		
TIR		24.89 %
VAN	Lps. 21,688.00	
Período de Recuperación	4 años con 2 meses	
RBC		1.11

Fuente: El autor.

5. Flujo de Caja Proyectado

Aquí se reflejan todas las entradas y salidas de efectivo. En él no se toman en cuenta las depreciaciones porque son egresos no efectivos.

Como se muestra en el Anexo 13 los ingresos principales son los originados por la venta del polvo de ajo a las empresas reenvasadoras.

El Flujo de Caja Proyectado da una idea de la liquidez de la empresa. En éste se puede apreciar un superávit a lo largo de todo los años de vida del proyecto.

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 flujo de caja responde a la asignación de los ingresos y egresos en el tiempo que se hubieran proyectado. Para esto se precisa definir las inversiones del proyecto y los costos e ingresos de operación realmente generados en el período de evaluación.

Cabe indicar que el enfoque del Flujo de Caja es puramente financiero, es decir, que los asientos de las cantidades se hacen en el año o período en que ocurren. Por ejemplo, los egresos por concepto de intereses que se deben pagar en el primer año, van en ese año y así sucesivamente.

6. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado

El Estado de Pérdidas y Ganancias, también llamado Estado de Resultados, constituye un resumen de ingresos y costos de un determinado período de tiempo.

El enfoque del estado de resultados es netamente contable. Solo toma en cuenta los ingresos generados por el

proyecto, más no aquellos ingresos que se dan por concepto del préstamo, ya que éste es una cuenta del balance. Sin embargo, los gastos financieros sí van incluidos porque estos son deducibles de impuestos.

En el Anexo 14 se muestra el estado de resultados para los años de duración del proyecto. Se puede apreciar una utilidad neta en todos los años de vida del mismo. Sin embargo estas no son lo suficientemente altas como para recuperar la inversión inicial.

7. Balance de Situación Proyectado

Este balance resume la situación financiera de la empresa en un momento determinado de tiempo. Puesto que todo ingreso y todo gasto afecta la situación financiera de una empresa, el balance continuamente está cambiando. En éste se puede representar, en forma organizada, el patrimonio de la empresa, es decir todo lo que posee o debe la empresa en un momento determinado.

En el Anexo 15 se presenta el balance del proyecto, en el cual se puede ver que no se incrementan sus activos debido a que se reemplazan algunos de los equipos por otros iguales.

Sin embargo, se puede apreciar que las depreciaciones acumuladas van incrementándose con el paso del tiempo, y los valores de los activos fijos se van reduciendo.

Los pasivos se van reduciendo paulatinamente a partir del tercer año de vida del proyecto, debido a que la deuda por

amortización pendiente de pago se va reduciendo, así como también los intereses.

El capital se va incrementando por los aportes hechos por la Asociación para el reemplazo de ciertos equipo necesarios para el procesamiento a lo largo de la vida del proyecto.

El principal uso que se le puede dar al balance es el de medir la posición y situación financiera del proyecto, porque en base a la información disponible en los estados financieros, se pueden obtener varias medidas de eficiencia operacional y de posición financiera del proyecto, a través de las razones o índices financieros.

8. Razones Financieras

a. Razón de liquidez

Esta razón mide la habilidad del proyecto para satisfacer sus obligaciones a corto plazo. Esta se calcula dividiendo el total de activo circulante entre el total de pasivo circulante.

El índice de solvencia, como también se lo denomina, es el que se usa más comúnmente para medir la solvencia a corto plazo, e indica el grado en el cual los derechos de los acreedores a corto plazo se encuentran cubiertos por activos que se espera convertirlos en efectivo en un período más o menos igual al del vencimiento de las obligaciones.

Debido a que sólo se consideró un préstamo a largo plazo, por el cual se pagan intereses durante toda la vida del

proyecto, se aprecia que la liquidez de la empresa es muy buena debido al superávit de efectivo que se obtiene y que se contabiliza como Caja y Bancos (ver Anexo 16).

Esta razón se puede interpretar diciendo que por cada Lps. 100.00 que se deben pagar a corto plazo, se tienen Lps. 279.00 para poder respaldar las deudas, tomando como ejemplo el primer año, y así sucesivamente.

b. Razón de Apalancamiento

Esta razón mide el grado en el cual la empresa ha sido financiada mediante deudas. Generalmente se denomina Razón de Endeudamiento, y ésta cambia de acuerdo al apalancamiento utilizado.

Como se puede apreciar en el Anexo 16, este índice va disminuyendo paulatinamente debido a que con el paso del tiempo, existe menos pasivo (deudas) que cubrir.

Para la interpretación de esta razón se dice que por cada Lps. 100 en activos, existe un endeudamiento de Lps. 109.00 para el caso del primer año.

c. Razón de Actividad

Mide el grado de efectividad con el que la empresa está usando sus recursos. Para el caso se analizó la Rotación de Activos Totales como se puede ver en el Anexo 16, la cual se define como la relación de las ventas entre los activos totales. Esta rotación se mantiene entre 0.49 veces (en el quinto, sexto y séptimo año) y 0.30 veces (en el octavo año).

Tomando como ejemplo el primer año, se puede decir que por cada Lps. 100.00 que la empresa tiene en activos totales, se venden apenas Lps. 49.00.

d. Razones de Rentabilidad

Estas razones miden la efectividad de la administración a través de los rendimientos generados por las ventas y la inversión.

El Margen Neto de Utilidades compara el monto de las ventas con las utilidades netas en determinado período de tiempo. En el Anexo 16, se aprecia que, tomando como ejemplo el primer año, por cada Lps. 100,00 en venta de ajo en polvo, se obtiene una utilidad neta de Lps. 7.54.

El Rendimiento del Activo Total se obtiene relacionando los activos totales con las utilidades netas. Como se puede apreciar en el Anexo 16, los rendimientos de los activos totales son mínimos, los cuales se encuentran en un rango de 3.40 % (en el tercer año) a 9.15 % máximo (que se obtiene en el séptimo año).

9. Punto de Equilibrio

Sirve para analizar la influencia de diversas decisiones de asignación de precios y de producción. Para su análisis se dividen los costos en fijos y variables.

Los costos fijos permanecen constante a cualquier nivel de producción como los gastos por administración, guardianía, depreciaciones y pago de intereses.

Los costos variables cambian de acuerdo al nivel de producción e incluyen los costos de materia prima, mano de obra para el procesamiento, insumos e imprevistos.

El punto de equilibrio se da cuando los ingresos totales son iguales a los costos totales y representa la cantidad a la cual la empresa no gana pero tampoco pierde, es decir, es la cantidad para la cual hay justamente los ingresos suficientes para cubrir los costos de producción.

En el Anexo 17 se puede apreciar que los costos fijos totales se incrementan del año uno al dos y empiezan luego a reducirse. Esto se debe a que en el primero y segundo año hay gastos financieros por pago de los intereses del préstamo y además existe un leve incremento al considerar el pago de vacaciones para los empleados.

Los costos variables cambian de un año a otro principalmente porque para su cálculo se consideró un 10 % de imprevistos sobre los costos totales de operación y estos se ven afectados por los gastos financieros.

El punto de equilibrio en cuanto a producción de ajo en polvo, se calcula dividiendo el total de costos fijos entre la diferencia entre el precio por kilogramo de ajo y la relación entre los costos variables totales con el rendimiento de la Planta en kilogramos.

Mientras que para el cálculo del punto de equilibrio en lempiras, simplemente se multiplica el punto de equilibrio en kilogramos por el precio del ajo en polvo.

E. Análisis de Sensibilidad

A pesar de que el proyecto no se considera rentable, se procedió a hacer un análisis de sensibilidad para determinar el efecto de un incremento o una disminución, que podrían darse tanto en ingresos como en costos, sobre la Tasa Interna de Retorno, el Valor Actualizado Neto y la Relación Beneficio Costo, calculados a partir del flujo neto sin financiamiento.

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

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

En el Anexo 18 se presenta el análisis de sensibilidad para la TIR, en el cual se puede apreciar que esta no se eleva sobre el punto de corte ni siquiera al considerar un incremento de un 50 % en los ingresos y una disminución de igual cuantía en los costos de operación.

El análisis de sensibilidad para el VAN se puede apreciar en el Anexo 19, en el cual se puede ver, en forma similar al caso anterior, que el VAN se mantiene negativo en todas las posibilidades. Igual ocurre con el análisis de sensibilidad para la Relación Beneficio/Costo, el mismo que se presenta en el Anexo 20.

F. Evaluación Social

Uno de los principales problemas para la elaboración de este trabajo fue la escasa colaboración de los productores.

En 1991, cuando se iniciaba con esta investigación, los agricultores se empezaron a organizar en una Asociación que hasta el momento no tiene funcionalidad y carece de Personería Jurídica.

Esto se debió a que los líderes de los productores eran quienes comercializaban gran parte de la producción de la zona. Es decir, eran los conocidos "coyotes".

Por lo tanto, cuando se les planteaba los objetivos de este trabajo, se ponían en un plano negativo con respecto a todo lo que se refiere a soluciones alternativas a la comercialización del ajo.

Durante casi un año, los productores mantuvieron latente la idea de la Asociación, aunque los líderes de la misma no tomaron ninguna acción para tratar de unificarse y poder buscar soluciones a los problemas del grupo.

En la actualidad, los agricultores están divididos en dos grandes grupos: los de Mansaragua y los de Las Pacayas, Frijolares y Liquidambar.

En Mansaragua vive uno de los líderes negativos que estuvo a cargo de la presidencia de la Asociación y tiene como seguidores a la mayoría de los productores de esa zona.

Por otro lado, los productores de Las Pacayas han decidido crear una Asociación aparte conformada por los

agricultores de esta zona, los de Frijolares, los de Liquidambar y aquellos productores de Mansaragua que quieran formar parte de este grupo.

A pesar de esto, a finales de 1991 se reunieron todos los agricultores de la zonas anteriormente mencionadas, con un grupo de productores de ajo de San Manuel de Lempira (de la Costa Norte del país).

Ambos grupos pudieron compartir experiencias en cuanto a técnicas de producción, pero la finalidad principal de esta reunión fue aunar esfuerzos para poder presentarse ante el Gobierno actual para tratar de impedir o reducir al máximo la entrada de ajo procedente de Guatemala.

Por lo anterior, se deduce que existe un alto riesgo para la implementación del proyecto. Mientras la Asociación no se consolide y unifique sus esfuerzos en favor del grupo, dejando por un lado los intereses personales de cada uno, no habrá ninguna alternativa que solucione sus problemas.

Es así que se determina la necesidad de darles asistencia técnica y capacitación en organización y administración de la Asociación, con la finalidad de impulsarlos a conseguir su personería jurídica.

Si bien es cierto que tal y como están determinadas las inversiones del presente estudio y la calidad obtenida del ajo en polvo no es aceptada por las empresas reenvasadoras, esto no quiere decir que no hay ninguna otra alternativa para los problemas de los agricultores.

Sin embargo, antes de buscar nuevas soluciones es necesario captar la confianza de los productores para con la Escuela.

Una de las posibles alternativas que sería factible estudiar, es la creación de una empresa que se dedique a comercializar todos los productos de esta zona.

V. CONCLUSIONES

El consumo nacional de ajo en polvo se abastece de importaciones de este producto por parte de diversas empresas que se dedican al reenvasado y/o comercialización directa a los principales supermercados de Honduras.

Las condiciones climatológicas de la zona consideradas para el proyecto no tiene las mejores condiciones para un secado exclusivamente solar. Sin embargo, esto se ve solventado al utilizar el quemador de leña del Secador Solar Modificado, el mismo que es de bajo costo ya que opera utilizando únicamente los recursos naturales y combustibles de la zona.

Técnicamente es viable la producción de ajo en polvo utilizando el Secador Solar Modificado mediante un proceso de deshidratación durante cinco días para luego pasar a la molienda y empaque. Además el proceso agroindustrial considerado para el proyecto es sumamente sencillo y el equipo necesario para la producción de ajo en polvo es de fácil adquisición.

Sin embargo, la calidad del producto que se puede obtener no llega a cumplir los requerimientos de las empresas reenvasadoras consideradas como el mercado del proyecto.

El proyecto se considera no rentable al obtenerse una TIR de 10.42 %, un VAN negativo y una RBC menor a uno.

Lo anterior se debe principalmente a las altas inversiones en infraestructura de la planta, las mismas que son necesarias para cumplir con los requerimientos legales del

Ministerio de Salud Pública, específicamente en lo que se refiere al edificio de la planta.

La Asociación de Productores de ajo aún carece de personería jurídica y funcionalidad. Esto debido a que existen intereses creados por parte de algunos socios lo cual está motivando a los productores a dividirse en dos grandes grupos: los de la aldea Mansaragua y los de las aldeas Las Pacayas, Frijolares y Liquidambar.

VI. RECOMENDACIONES

1. Tal y como está considerado el proyecto, se recomienda no implementarlo debido a que su rentabilidad se encuentra por debajo del costo de capital, la relación beneficio/costo es menor a uno, y el valor actualizado neto de los flujos de efectivo es negativo.
2. Hacer estudios mas detallados con el Secador Solar Modificado, con la finalidad de obtener mejores rendimientos por unidad y mejorar su funcionamiento en cuanto a flujo de aire caliente. Esto llevaría a reducir el tamaño de la Planta disminuyendo así los costos de inversión en la infraestructura de la misma.
3. Hacer análisis de diferentes tipos de procesamiento de ajo con la finalidad de buscar una mejor calidad del producto y un mayor rendimiento de la mano de obra necesaria para el mismo, con el auxilio de Tecnología Apropriada.
4. Si bien es cierto, la problemática de la comercialización del ajo se verá agravada aún mas con el libre comercio de los países centroamericanos, no todos los productores abandonarán este rubro de producción. Por lo tanto, se recomienda que se hagan estudios para solucionar problemas que en los actuales momentos tienen una mayor importancia en la mentalidad de los productores de ajo. Tal es el caso de recibir asesoría y capacitación en organización y administración de la Asociación, aspectos de fertilización y control de nemátodos, introducción de

nuevas variedades y que no tengan problemas de fotoperíodo y técnicas de producción en general.

5. Hacer un estudio sobre la factibilidad de crear una empresa comercializadora de los productos de la zona como una posible solución alternativa a los problemas de comercialización que actualmente tienen los agricultores.
6. Introducción de productos alternativos para el uso intensivo de la infraestructura de la Planta, buscando una mayor rentabilidad de la inversión.

VII. RESUMEN

El presente estudio pretende determinar la factibilidad de la producción de ajo en polvo utilizando Secadores Solares Modificados que trabajen aprovechando los recursos naturales y combustibles de la zona de implementación del proyecto.

Se espera resolver, en algo, los problemas de comercialización que actualmente están teniendo la Asociación de Ajeros del Municipio de Güinope, ubicados en las aldeas Mansaragua, Las Pacayas, Liquidambar y Frijolares.

Esto se lograría mediante la producción de ajo en polvo, con lo que se busca dar un valor agregado a aquel ajo que tenga un precio bajo en el mercado como producto fresco, mediante un proceso de deshidratación sencillo y utilizando tecnología apropiada y adaptada al máximo a las condiciones de estas zonas rurales y del mercado.

El ajo en polvo tiene una demanda abastecida mediante su importación por empresas reenvasadoras. Dos de estas empresas se consideran el mercado del proyecto con una demanda de 5,455 kilogramos de ajo en polvo.

Para la elaboración de esta cantidad de producto se requieren 21,820 kilogramos de ajo fresco de las calidades de ajo de tercera y ajo rajado, las mismas que tiene un precio muy bajo como producto fresco y un rendimiento de deshidratado estimado en 25 %. Además, se necesitan ocho Secadores Solares Modificados, un procesador de alimentos para el corte del ajo antes del proceso de deshidratado accionado por un generador de electricidad.

El ajo ya deshidratado es pulverizado en molinos "Corona", tamizado y empacado en bolsas "Crayovac" de 5 Kg.

Técnicamente es viable la producción de ajo en polvo para suplir la demanda considerada. Sin embargo, es necesaria la construcción de un edificio de planta de 200 m² que cumpla los requisitos legales del Ministerio de Salud Pública. Así como también, se necesita de una bodega de 200 m² para poder almacenar el ajo fresco.

Esto último es imprescindible ya que se podrá comprar toda la materia prima necesaria para suplir el mercado de ajo en polvo cuando el precio sea el más bajo, debido al exceso de oferta. Es decir, en los meses en que empieza a salir la cosecha de ajo, los mismos que son marzo, abril y mayo.

Por lo anterior, el total de las inversiones asciende a un monto de Lps. 482,386.00, del cual se financia un 60 % mediante un préstamo a ocho años plazo, con dos años de gracia y a una tasa de interés de 22 % anual. Para el 40 % restante se consideran aportes de la Asociación.

Lo anterior provoca que la rentabilidad del proyecto se reduzca a una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 10.48 %, inferior al Punto de Corte de 22 %. Además, el Valor Actualizado Neto (VAN) de los flujos netos de efectivo deflactados a una tasa de inflación de 25 % anual, es negativo y la Relación Beneficio Costo (RBC) es menor a la unidad.

Por otro lado, el producto obtenido mediante el proceso de deshidratación utilizado en el proyecto, no cumple con los

requerimientos de las empresas reenvasadoras, principalmente en los que se refiere a aroma del ajo en polvo, por lo cual existe una reducción en el precio al compararlo con los precios que estas empresas pagan en la actualidad por el ajo en polvo importado.

Finalmente, la implementación del proyecto se vuelve riesgosa debido a la falta de organización de la Asociación, la misma que en los actuales momentos se está dividiendo en dos grupos debido a los intereses particulares de algunos de los agricultores que se han convertido en los intermediarios del ajo que se produce en las aldeas anteriormente mencionadas.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. AUSTIN, J.E. 1981. Análisis de proyectos agroindustriales. Trad. inglés por Carmelo Saavedra Arce. Madrid, España. Tecnos. 202 p.
2. BANCO CENTRAL DE HONDURAS. DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES. 1983. Cultivos e industrialización de algunos productos agrícolas del país; industrialización y cultivo del ajo. Tomo III. Tegucigalpa, Honduras. 22 p.
3. GITTINGER, J.P. 1983. Análisis económico de proyectos agrícolas. 2da. ed. Trad. del inglés por Carmelo Saavedra. Madrid, España. Tecnos. 532 p.
4. HATTORI, T. 1973. Cultivo del ajo. Comisión de Valores, Corporación Financiera Nacional; Asistencia Técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Proyecto Ecu/71/003 (AGP). Quito. 14 p.
5. INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL. 1985. Secado solar de granos. Proyecto de leña y fuentes alternas de energía. Guatemala. ICAITI-ROCAP No. 596-0089. 159 p.

6. INSTITUTO LATINOAMERICANO DE FOMENTO AGROINDUSTRIAL.
Curso de formulación y evaluación de proyectos de agroexportación. 1989. San Pedro Sula, Honduras. 237 p.
7. MIRAGEN, S.; NADAL, F.; FUENTES, N.; PORTEIRO, J.; PIETRA, E.; SANCHEZ, B.; VASQUEZ PLATERO, R. 1984.
Guía para la Evaluación de proyectos de desarrollo agropecuario. San José, Costa Rica. IICA. 382 p.
8. MURRAY R.; IRIBARREN N.; ALCAYAGA O.; LETELIER J.C.; MANQUEZ M.; 1990. Deshidratación solar de ajo. Departamento de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Antofagasta, Chile. Alimentos No. 2 Vol. 15. p. 11-16.
9. PINTAURO N.D. 1976. Garlic flavor: dry distillation method. Food Flavouring Processes. p. 97-100.
10. PRUTHI, J.S.; SINGH L.J.; GIRDHARI L. 1959. Chemistry and technology of garlic powder. Food Science 8: 429-31.
11. PRUTHI, J.S.; SINGH L.J.; GIRDHARI L. 1959. Determination of the critical temperature on dehydration of garlic. Food Science 8:436-40.

12. PRUTHI, J.S.; SINGH L.J.; GIRDHARI L. 1959. Some technological aspects of dehydration of garlic: a study of some factors affecting the quality of garlic powder during dehydration. Food Science 8: 431-44.
13. PRUTHI, J.S.; SINGH L.J.; RAMU S.D.; GIRDHARI L. 1959. Pilot-plant studies on the manufacture of garlic powder. Food Science 8: 448-52.
14. RAMOS CHORRO, J. 1985. Metodología para la formulación y evaluación de proyectos agropecuarios. s.n. 3 ed. San Salvador, El Salvador. 109 p.
15. RASCHIERI, J.P. 1955. Desección de los productos vegetales. Editorial Reverté. Barcelona, España. 251 p.
16. SAPAG CHAIN, N; SAPAG CHAIN, R. 1989. Preparación y evaluación de proyectos. 2 ed. Bogotá, Colombia. McGraw Hill. 390 p.

IX. ANEXOS

ANEXO 1

PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO

TEMPERATURAS MAXIMA, MINIMA, MEDIA Y OSCILACION MENSUAL Y

ANUAL PROMEDIO DESDE 1966 A 1986 A 1,500 msnm PARA LAS ALDEAS

LAS PACAYAS, MANSARAGUA, LIQUIDAMBAR Y FRIJOLARES, EN EL MUNICIPIO DE GUINOPE

TEMPERATURA:	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	M	E	S	E	S	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
					MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.				
Máxima	22.00	23.40	25.30	26.40	26.40	24.60	23.70	24.00	24.20	23.70	22.10	21.90	23.98
Mínima	11.19	11.91	12.87	13.43	13.43	12.52	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06	12.31
Media	16.60	17.65	19.09	19.92	19.92	18.56	17.88	18.11	18.26	17.88	16.67	16.52	18.09
Oscilación	10.81	11.49	12.43	12.97	12.97	12.08	11.64	11.79	11.89	11.64	10.85	10.76	11.78

FUENTE: Lcdo. Edgardo Zúñiga, Departamento de Climatología de la ENEE.

ANEXO 2

PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO

HUMEDAD RELATIVA MENSUAL Y ANUAL PROMEDIO DESDE 1966 A 1988

A 1,500 msnm PARA LAS ALDEAS LAS PACAYAS, LIQUIDAMBAR

MANSARAGUA Y FRIJOLARES, EN EL MUNICIPIO DE GUINOPE

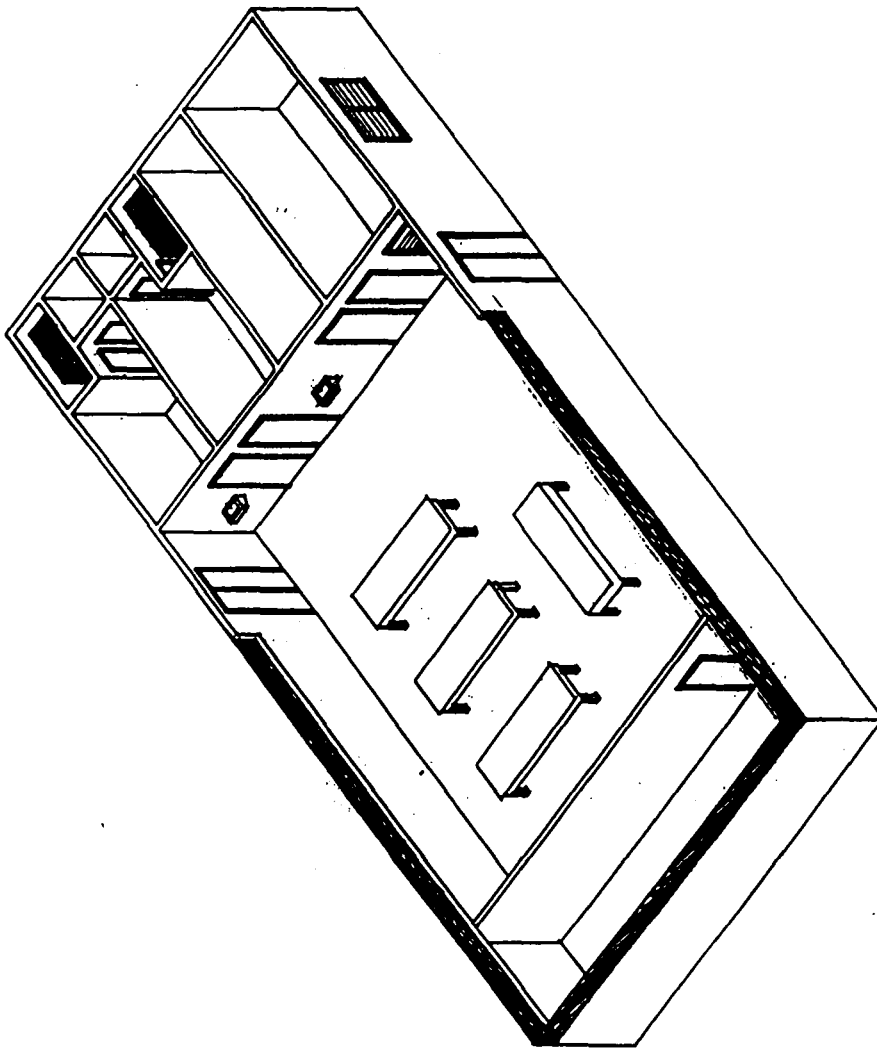
HUMEDAD RELATIVA	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	M MAY.	E JUN.	S JUL.	E AGO.	S SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Isolínea a 72%	74.57	70.05	63.63	61.01	63.18	73.21	76.20	75.29	76.74	77.19	77.19	77.19	72.00
Isolínea a 74%	76.64	71.99	65.40	62.71	64.93	75.25	78.31	77.85	78.87	79.33	79.33	79.33	74.00

FUENTE: Lcdo. Edgardo Zúñiga, Departamento de Climatología de la ENEE.

ANEXO 3

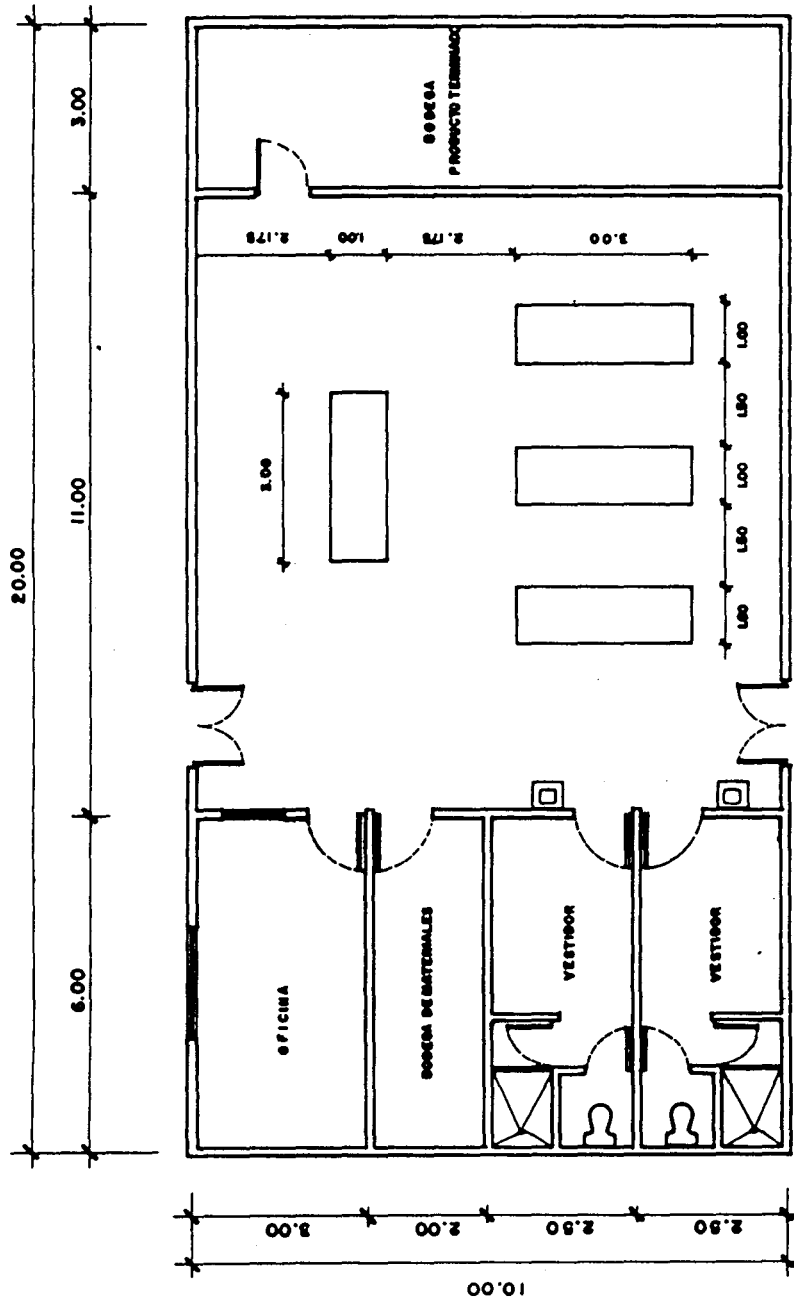
- Isométrica del Edificio de la Planta
- Planos del Edificio de la Planta
- Distribución de Estantes de Almacenamiento de ajo
- Layout de Edificios y Secadores

ANEXO 3 (continuación)

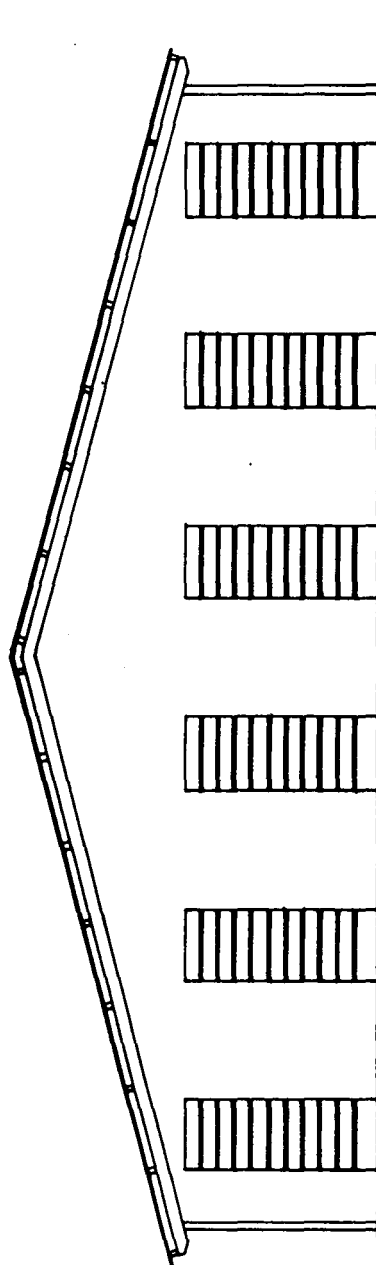


ISOMETRICA DEL EDIFICIO DE LA PLANTA

ANEXO 3 (continuación)

**EDIFICIO DE LA PLANTA**

ANEXO 3 (continuación)



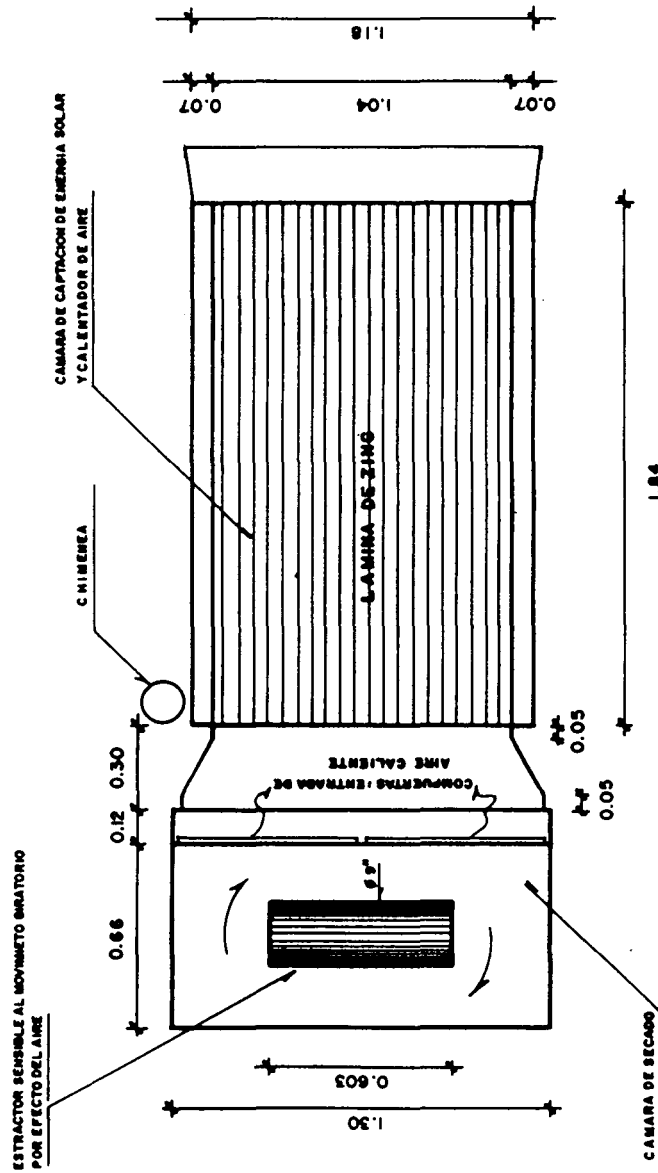
DISTRIBUCION DE ESTANTES ALMACENAMIENTO DE AJO



ANEXO 4

1. Planta Acotada
2. Sistema de Serpentín para paso de Humo
3. Secador Solar Modificado
4. Cámara de Secado (vista frontal y posterior)
5. Vista Lateral Derecha de Cámara de Captación de Energía Solar y Calentador de Aire
6. Divisiones Interiores de Cámara de Secado
7. Sección A-A (corte transversal)
8. Detalle de Posición de Varilla
9. Bandeja de Madera y Tela Metálica

ANEXO 4 (continuación)



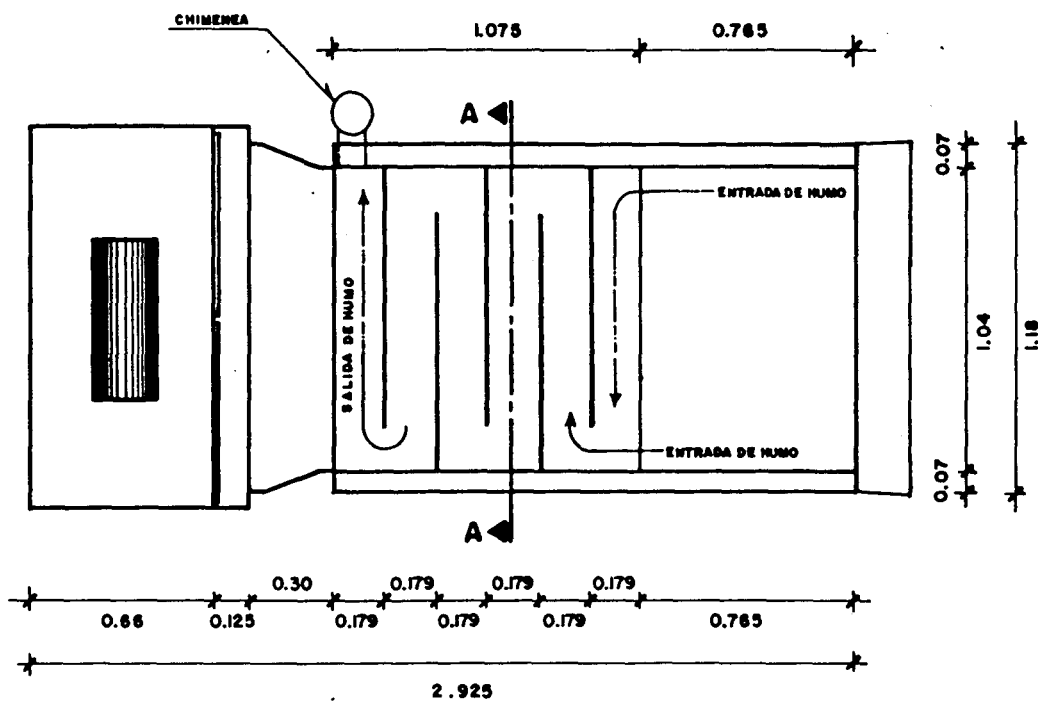
DEPTO. DE PLANIFICACION Y DESARROLLO

Diseño: CARLOS COVER D.

Fecha: ABRIL DE 1992

1

PLANTA ACOTADA
esc. 1:20



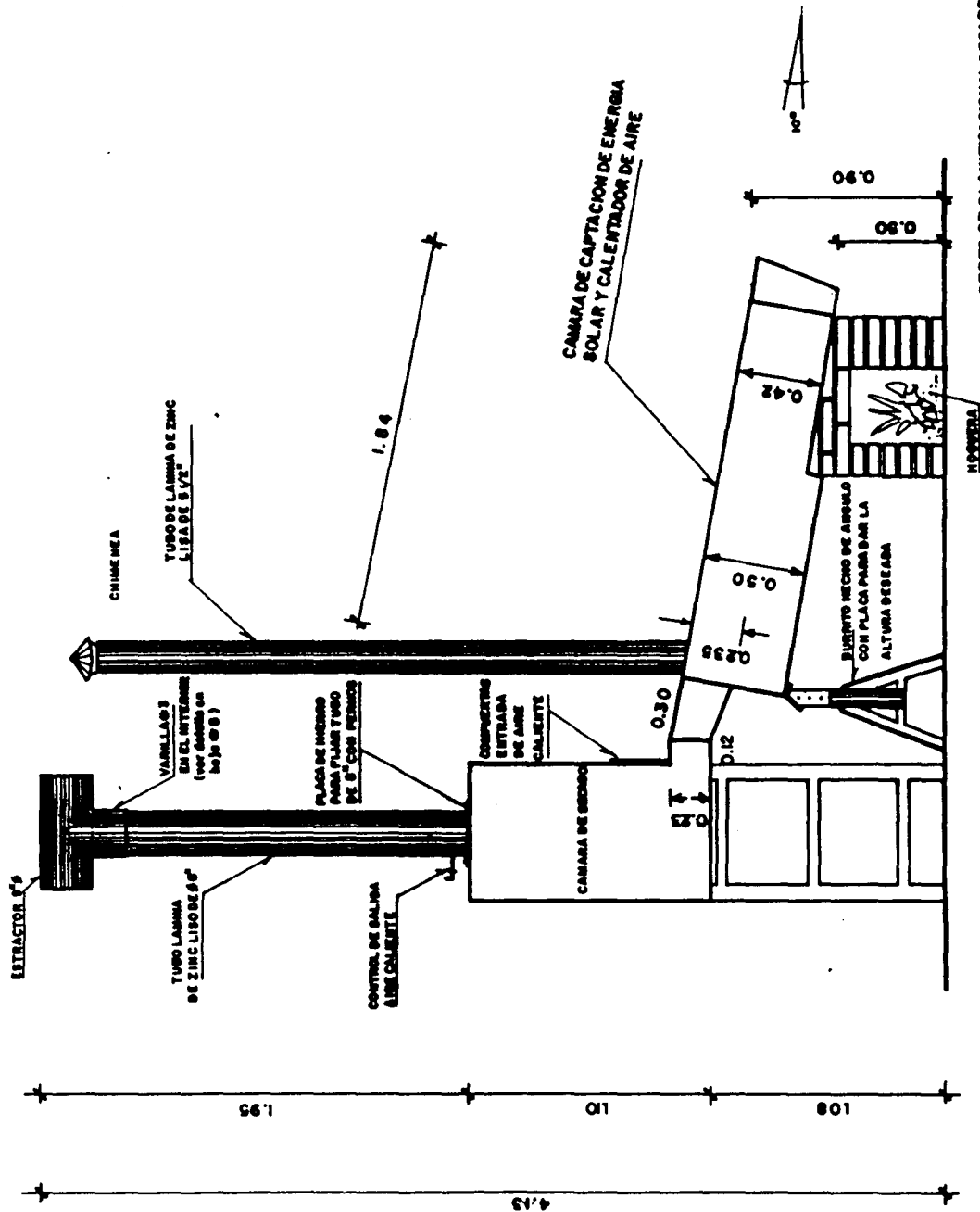
SISTEMA DE SERPENTIN PARA PASO DE HUMO
 esc. **1:20**

DEPTO. DE PLANIFICACION Y DESARROLLO

Dibujo: CARLOS COVER D.

Fecha: ABRIL DE 1992

ANEXO 4 (continuación)

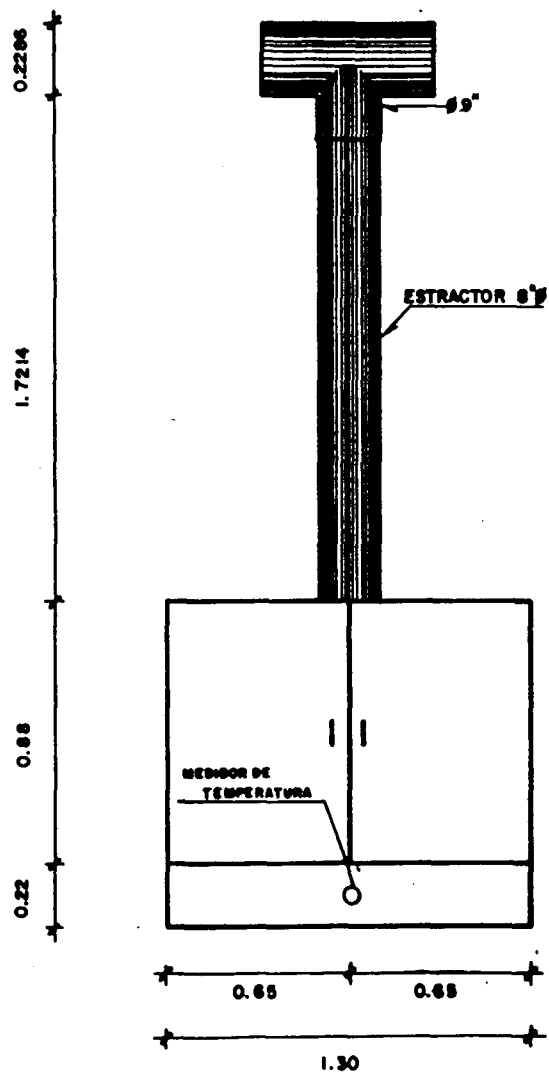


DEPTO. DE PLANIFICACION Y DESARROLLO

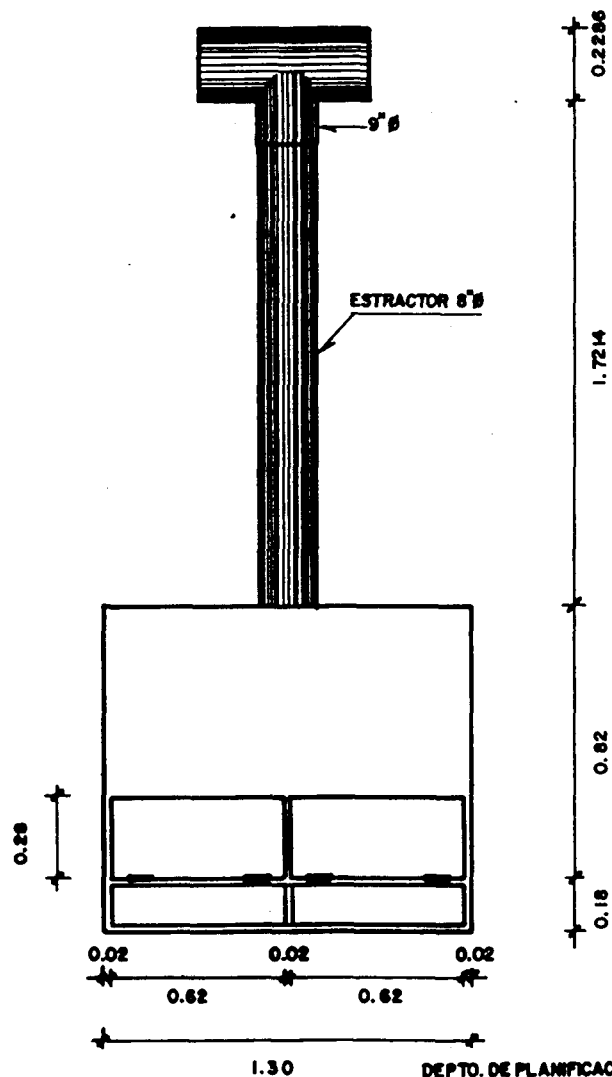
Dibujó: CARLOS COVER D.

Fecha: ABRIL DE 1992

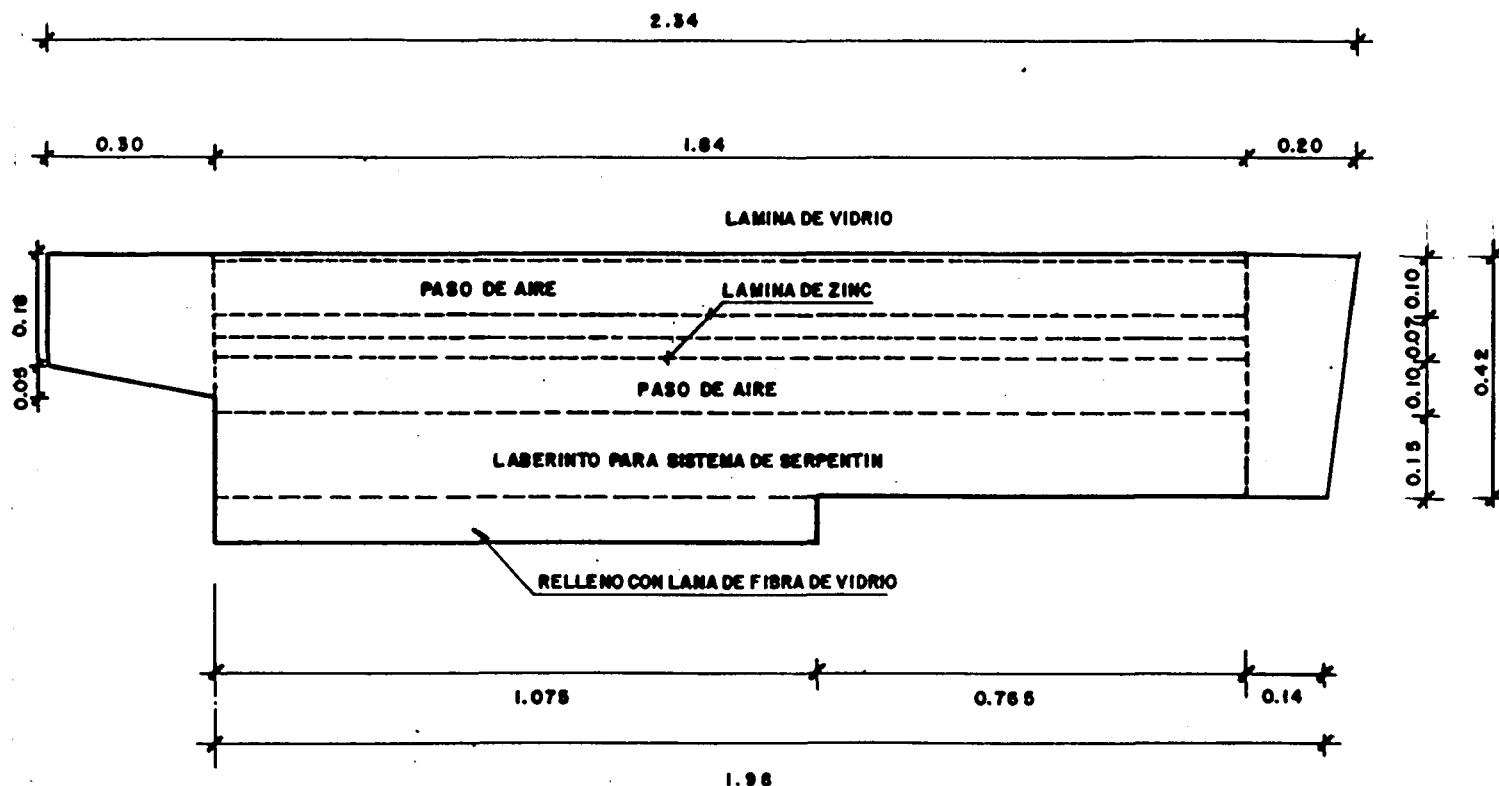
3



VISTA FRONTAL
CAMARA DE SECADO
 ESC. 1:20



VISTA POSTERIOR
 DEPTO. DE PLANIFICACION Y DESARROLLO
 Dibujo: CARLOS COVER D.
 Fecha: ABRIL DE 1992

**VISTA LATERAL DERECHA DE**

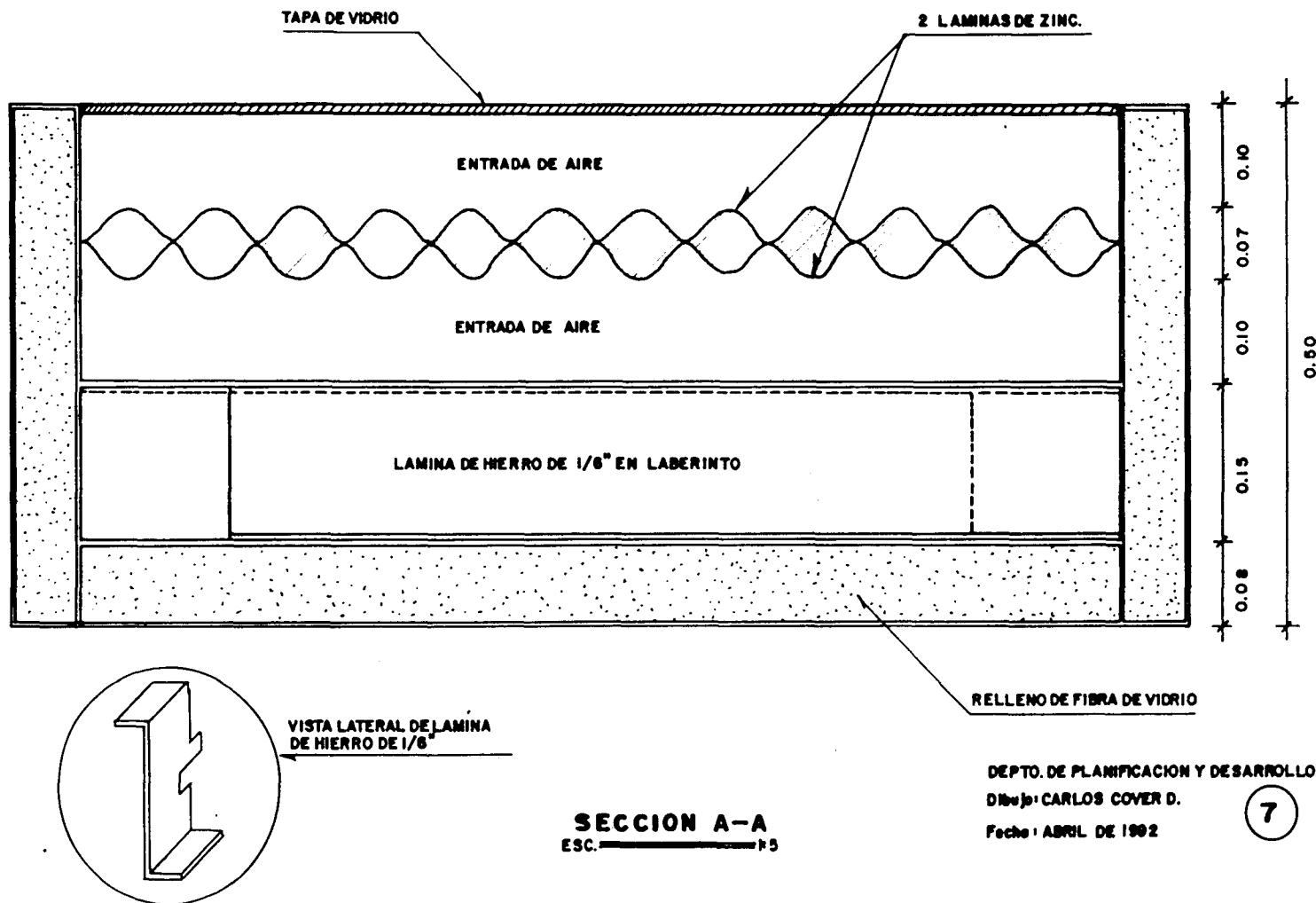
CAMARA DE CAPTACION DE ENERGIA SOLAR Y CALENTADOR DE AIRE
 ESC. 1:10

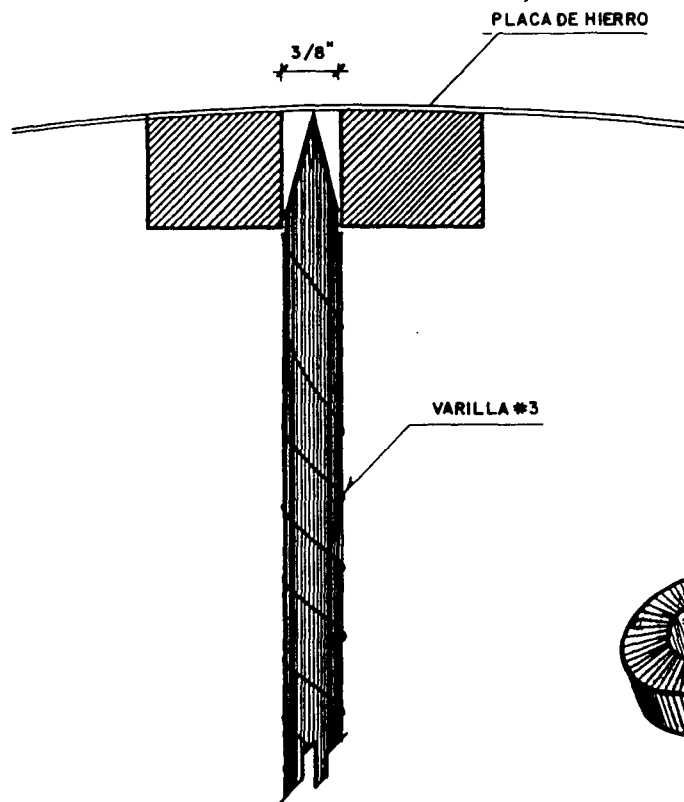
DEPTO. DE PLANIFICACION Y DESARROLLO

Dibujó: CARLOS COVER D.

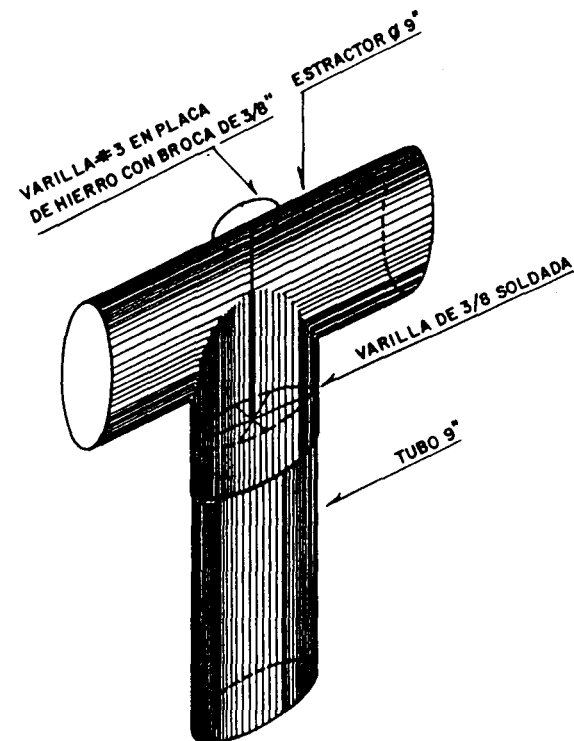
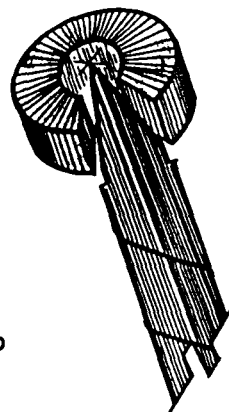
Fecha: ABRIL DE 1992







DETALLE DE POSICION DE VARILLA
ESC. 1:10

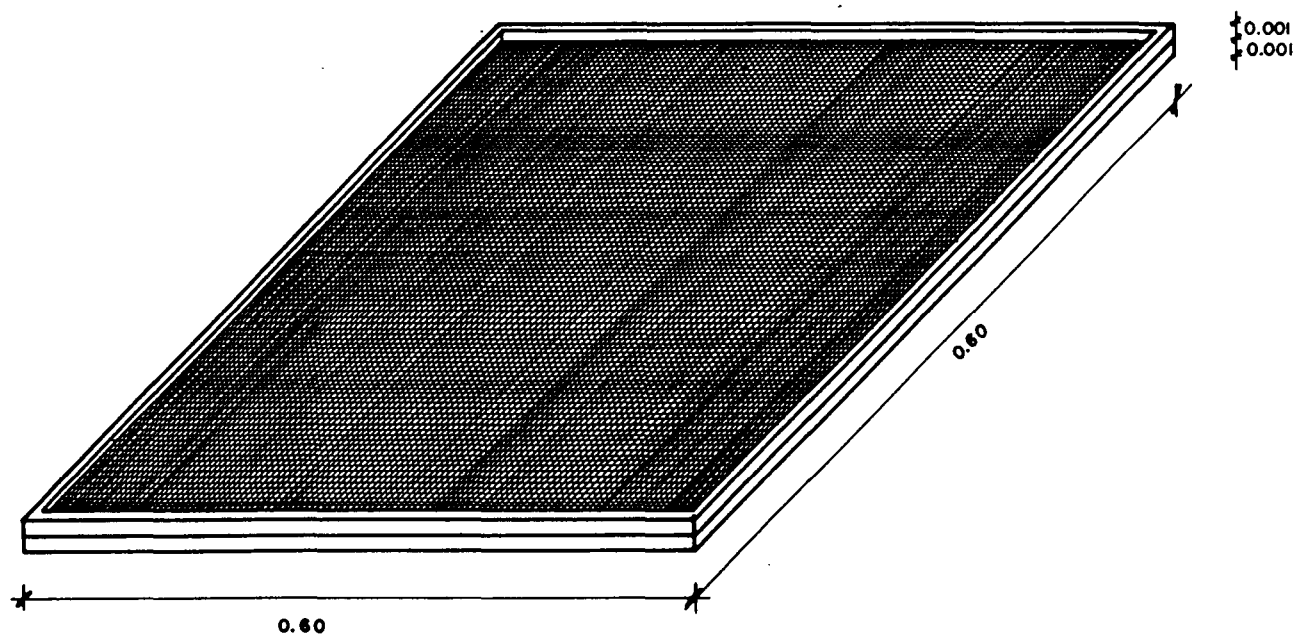


DEPTO. DE PLANIFICACION Y DESARROLLO

Dibujo: CARLOS COVER D.

Fecha: ABRIL DE 1992

8



BANDEJA DE MADERA Y TELA METALICA
ESC. 1:5

DEPTO. DE PLANIFICACION Y DESARROLLO

Dibujó: CARLOS COVER D.

Fecha: ABRIL DE 1992

ANEXO 5
MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION DEL
SECADOR SOLAR MODIFICADO

MATERIAL	CANTIDAD (Unidades)	COSTO (Lps.)	TOTAL (Lps.)
Bisagras de 2.5 "	2	4.70	9.40
Bisagras de 4 "	2	3.85	7.70
Candado	1	15.00	15.00
Cuartones de madera de 1.5 " x 1.5 " x 4 m	4	20.00	80.00
Cuartones de madera de 3 " x 3 " x 5 m	3	40.00	120.00
Láminas acanaladas de zinc	4	45.20	180.80
Lancer angular de 3/16 " x 1.5 " x 20 m	1	116.20	116.20
Lancer angular de 1" x 1" x 1/8" x 20 pies	2	105.70	211.40
Pernos tipo "Goloso" de cabeza exagonal de 1/4 " x 2 "	16	9.00	144.00
Pintura blanca	4	32.00	128.00
Pintura negro mate	4	30.50	122.00
Pintura negra anticorrosiva	4	33.00	132.00
Pintura plateada	2	35.00	70.00
Plancha de hierro galvanizado de 4 " x 8 " x 1/16 "	5	167.50	837.50
Planchas de Plywood de 3/4 " x 4 x 8 pies	2	98.60	197.20
Planchas de vidrio de 4 mm de grosor x 1.28 m x 1 m	2	425.00	850.00
Portacandado de 3 "	1	2.35	2.35
Rollo de lana de fibra de vidrio DVP-WRAP	2	485.30	970.60
Termómetro bimetalico de carátula	1	208.00	208.00
Tornillos de 1.25 " x 7 "	60	1.20	72.00
Tubos de Silicone 7-10	5	32.75	163.75
Yardas de malla de 1/4 " x 36 "	3	15.40	46.20
TOTAL (Lps.)			4554.50

ANEXO 6
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO:
 CALCULO DE LOS COSTOS POR PAGO DE SUELDOS
 A LOS EMPLEADOS DE LA PROCESADORA DE AJO (por persona)

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4-7	AÑO 8 (c)
Sueldo Mensual	370.50	370.50	370.50	370.50	370.50
Vacaciones	123.50	148.20	185.25	247.00	247.00
Aguinaldo	370.50	370.50	370.50	370.50	370.50
Cesantía (a)	370.50	370.50	370.50	370.50	2,964.00
Preaviso (b)	92.63	92.63	92.63	92.63	741.00

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

ANEXO 7
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO:
 CALCULO DE LOS COSTOS POR PAGO DE SUELDO
 AL ADMINISTRADOR DE LA PLANTA PROCESADORA DE AJO

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4-7	AÑO 8 (c)
Sueldo Mensual	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00
Vacaciones	216.67	260.00	325.00	433.33	433.33
Aguinaldo	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00
Cesantía (a)	650.00	650.00	650.00	650.00	5,200.00
Preaviso (b)	162.50	162.50	162.50	162.50	1,300.00

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

ANEXO 8

PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO:

CALCULO DE LOS COSTOS ANUALES POR PAGO DE SALARIOS

ACTIVIDAD	NUMERO DE PERSONAS	TOTAL AÑO 1	TOTAL AÑO 2	TOTAL AÑO 3	TOTAL AÑO 4-7	TOTAL AÑO 8
Corte	1	4,940	4,965	5,002	5,064	8,769
Molienda, tamizado y empaque	6	27,170	27,195	27,232	27,294	30,999
Recepción, lavado y preparación	1	4,940	4,965	5,002	5,064	8,769
Soplado/Mantenimiento secadores	1	5,681	5,706	5,743	5,805	9,510
Guardianía	1	4,940	4,965	5,002	5,064	8,769
Administración	1	8,667	8,710	8,775	8,883	15,383
TOTAL	11	56,338	56,505	56,756	57,171	82,197

Nota: Se considera el pago de salarios equivalente a catorce sueldos anuales (aparte del aguinaldo) para el encargado del mantenimiento de los secadores.

ANEXO 9

PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO

CALCULO DE DEPRECIACION Y VALOR RESIDUAL POR ACTIVO

ACTIVO	VALOR (Lps.)	VALOR RESIDUAL (%)	VIDA UTIL (Lps.)	VIDA UTIL (Años)	DURACION PROYECTO	DEPRECIACION/ANO (Lps.)	VALOR RESIDUAL AL REPLAZO	VALOR RESIDUAL FINAL
Infraestructura de Planta	256,860	10	25,686	20	8	11,559		164,390
Procesadores de alimentos	8,625	30	2,588	3	8	2,013	2,588	4,600
Generadores de electricidad	4,800	10	480	3	8	1,440	480	1,920
Mesas de trabajo	600	25	150	10	8	45		240
Molinos	302	10	30	2	8	136	30	30
Tamices	80			2	8	40		
Brochas	28			2	8	14		
Uniformes	810			2	8	405		
Balanza 200 lbs	1,500	30	450	15	8	70		940
Balanza 50 lbs	175	15	26	10	8	15		56
Tinas	175			2	8	88		
Baldes	120			2	8	60		
Pailas	120			2	8	60		
Secadores	73,200	20	14,640	8	8	7,320	14,640	14,640
Muebles y equipo oficina	1,150	15	173	10	8	98		368
TOTAL (Lps.)						23,361	17,738	187,185

ANEXO 10
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO A LARGO PLAZO

CONDICIONES DEL PRESTAMO

Monto (Lps.) 293,694
 Plazo (años) 8
 Período de gracia 2
 Interés 22.00%

	1	2	3	4	5	6	7	8
MONTO	293,694	293,694	293,694	244,745	195,796	146,847	97,898	48,949
PAGO PERIODICO			92,738	92,738	92,738	92,738	92,738	92,738
PAGO INTERESES	64,613	64,613	64,613	53,844	43,075	32,306	21,538	10,769
PAGO CAPITAL			28,125	38,894	49,663	60,432	71,201	81,969
SALDO	293,694	239,694	244,745	195,796	146,847	97,898	48,949	0

ANEXO 11

PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO

CALCULO DE LA CAJA MINIMA NECESARIA

PARA PAGO DE:	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	M MAY.	E JUN.	S JUL.	E AGO.	S SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL (Lps.)
Mano de obra	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	3,561	42,731
Administración	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722	8,667
Guardianía	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	4,940
Materia prima			16,000	16,000	16,000								48,000
Insumos	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	9,296
TOTAL/MES (Lps.)	4,283	4,283	20,283	20,283	20,283	4,283	4,283	4,283	4,283	4,283	4,283	4,283	113,634
PROMEDIO/MES (Lps.)													9,469

ANEXO 12
PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
ANALISIS FINANCIERO

DETALLE / AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS									
Venta de Ajo en Polvo		245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475
VALORES RESIDUALES DE:									
Terreno									2,000
Infraestructura de Planta									164,390
Secadores									14,640
Mesas de trabajo									240
Procesadores de alimentos				2,588			2,588		4,600
Molinos			30		30		30		30
Generadores				480			480		1,920
Balanza 200 lbs									940
Balanza 50 lbs									56
Muebles y equipo de oficina									368
Capital de Trabajo									164,403
TOTAL INGRESOS		245,475	245,505	248,543	245,505	245,475	248,573	245,475	599,063
EGRESOS									
INVERSIONES DE INSTALACION									
Terreno	2,000								
Infraestructura de la Planta	256,860								
Secadores Solares Modificados	73,200								
INVERSIONES EQUIPO DE PROCESAMIENTO									
Procesadores	8,625			8,625			8,625		
Generadores	4,800			4,800			4,800		
Mesas de trabajo	600								
Molinos	302		302		302		302		302
Tamices	80		80		80		80		80
Brochas	28		28		28		28		28
Uniformes	810		810		810		810		810
Balanza 200 lbs	1,500								
Balanza 50 lbs	175								
Tinas	175		175		175		175		175
Baldes	120		120		120		120		120
Pailas	120		120		120		120		120
INVERSIONES AREA ADMINISTRATIVA									
Muebles y equipo de oficina	1,550								
CAPITAL DE TRABAJO	138,544	167	250	417				25,025	
TOTAL INVERSIONES	489,489	167	1,885	13,842	1,635		15,060	25,025	1,635

ANEXO 12 (continuación)
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 ANALISIS FINANCIERO

DETALLE / AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
COSTOS DE OPERACION									
Materia prima	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Mano de obra	42,731	42,830	42,978	43,225	43,225	43,225	43,225	43,225	58,045
Guardianía	4,940	4,965	5,002	5,064	5,064	5,064	5,064	5,064	8,769
Administración	8,667	8,710	8,775	8,883	8,883	8,883	8,883	8,883	15,383
Insumos	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296
Costos de Venta	1,549	1,549	1,549	1,549	1,549	1,549	1,549	1,549	1,549
DEPRECIACION DE:									
Infraestructura de la Planta	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559
Procesadores de alimentos	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013
Generadores de electricidad	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
Mesas de trabajo	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Molinos	136	136	136	136	136	136	136	136	136
Tamices	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Brochas	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Uniformes	405	405	405	405	405	405	405	405	405
Balanza 200 lbs	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Balanza 50 lbs	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Tinas	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Baldes	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Pailas	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Secadores Solares Modificados	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320
Muebles y Equipo de Oficina	98	98	98	98	98	98	98	98	98
TOTAL DE COSTOS DE OPERACION	138,544	138,711	138,961	139,378	139,378	139,378	139,378	139,378	164,403
Imprevistos 10%	13,854	13,871	13,896	13,938	13,938	13,938	13,938	13,938	16,440
TOTAL EGRESOS	489,489	152,566	154,468	166,700	154,951	153,316	168,376	178,341	182,479

ANEXO 12 (continuación)
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 ANALISIS FINANCIERO

DETALLE / AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	(489,489)	92,909	91,038	81,843	90,554	92,159	80,196	67,134	416,584
(-) Impuestos	35%	32,518	31,863	28,645	31,694	32,256	28,069	23,497	145,804
UTILIDAD NETA	(489,489)	60,391	59,174	53,198	58,860	59,903	52,128	43,637	270,780
(+) DEPRECIACIONES DE:									
Infraestructura de la Planta		11,559	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559	11,559
Procesadores de alimentos		2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013	2,013
Generadores de electricidad		1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
Mesas de trabajo		45	45	45	45	45	45	45	45
Molinos		136	136	136	136	136	136	136	136
Tanques		40	40	40	40	40	40	40	40
Brochas		14	14	14	14	14	14	14	14
Uniformes		405	405	405	405	405	405	405	405
Balanza 200 lbs		70	70	70	70	70	70	70	70
Balanza 50 lbs		15	15	15	15	15	15	15	15
Tinas		88	88	88	88	88	88	88	88
Baldes		60	60	60	60	60	60	60	60
Pailas		60	60	60	60	60	60	60	60
Secadores Solares Modificados		7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320	7,320
Muebles y Equipo de Oficina		98	98	98	98	98	98	98	98
FLUJO NETO SIN FINANCIAMIENTO	(489,489)	83,572	82,536	76,559	82,221	83,264	75,489	66,998	294,141
TIR	11.62%		R.B.C.		0.69				
VAN	(155,820)								
PUNTO DE CORTE	22.00%		PERIODO RECUPERACION		6 años con		4 meses		

ANEXO 12 (continuación)
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 ANALISIS FINANCIERO

DETALLE / AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FINANCIAMIENTO									
(+) Aporte de la Empresa	40% 195,796		1,885	13,842	1,635		15,060	25,025	1,635
(+) Préstamo a largo plazo	60% 293,694								
Tasa de interés préstamo IFC	22%								
(-) Amortización deuda largo plazo				28,125	38,894	49,663	60,432	71,200	81,969
(-) Pago de intereses		41,998	41,998	41,998	34,998	27,999	20,999	13,999	7,000
(-) Saldo mínimo de caja		9,469	9,469	9,469	9,469	9,469	9,469	9,469	9,469
(=) FINANCIAMIENTO NETO	489,490	(41,831)	(40,113)	(56,281)	(72,258)	(77,662)	(66,371)	60,175	(87,334)
FLUJO NETO CON FINANCIAMIENTO	(195,796)	41,574	40,538	6,436	8,329	5,603	(5,942)	(18,202)	205,172
Tasa de inflación	25%								
Financiamiento deflactado	489,490	(41,831)	(32,090)	(36,020)	(36,996)	(25,448)	(21,748)	(15,774)	(18,315)
FLUJO NETO CON FINANCIAMIENTO DEFLACTADO	(195,796)	41,754	50,446	40,539	45,225	57,816	53,740	51,224	275,826
"SIN CONSIDERAR INFLACION"									
TIR	6.83%		R.B.C.		0.54				
VAN	(89,479)								
PUNTO DE CORTE	22.00%		PERIODO RECUPERACION		7 años con		4 meses		
"CONSIDERANDO INFLACION"									
TIR	24.89%		R.B.C.		1.11				
VAN	21,688								
PUNTO DE CORTE	22.00%		PERIODO RECUPERACION		4 años con		2 meses		

ANEXO 13
PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
FLUJO DE CAJA PROYECTADO

DETALLE/AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS:									
Ventas en efectivo		245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475
Aporte de Fondos Propios	195,796		1,885	13,842	1,635		15,060	25,025	1,635
Préstamo a largo plazo	293,694								
Valores Residuales			30	3,068	30		3,098		353,588
TOTAL INGRESOS	489,489	245,642	247,390	262,385	247,140	245,475	263,633	270,500	600,698
EGRESOS:									
Inversiones de Instalacion	332,060								
Inversiones Equipo de Procesamiento	17,335		1,635	13,425	1,635		15,060		1,635
Inversiones Area Administrativa	1,550								
Costos de Operación + Imprevistos		129,038	129,221	129,496	129,955	129,955	129,955	129,955	157,483
Intereses del Préstamo		64,613	64,613	64,613	53,844	43,075	32,306	21,538	10,769
Amortización de la deuda				28,125	38,894	49,663	60,432	71,200	81,969
Impuestos		9,962	9,898	9,802	13,410	17,179	20,948	24,717	18,852
TOTAL EGRESOS	350,945	203,612	205,367	245,461	237,738	239,872	258,701	247,410	270,707
FLUJO NETO DE EFECTIVO	138,544	42,029	42,024	16,924	9,402	5,603	4,931	23,090	329,991
(+) CAJA INICIAL		138,544	180,574	222,598	239,521	248,923	254,526	259,457	282,546
(=) CAJA FINAL ACUMULADA	138,544	180,574	222,598	239,521	248,923	254,526	259,457	282,546	612,537
(-) CAJA MINIMA		9,469	9,469	9,469	9,469	9,469	9,469	9,469	9,469
(=) SUPERAVIT/DEFICIT DE EFECTIVO	138,544	171,104	213,128	230,052	239,454	245,056	249,987	273,077	603,068

ANEXO 14
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

DETALLE/AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas Totales	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475	245,475
(-) Costos de Producción	101,576	101,675	101,823	102,070	102,070	102,070	102,070	116,890
(=) Utilidad Bruta	143,899	143,800	143,652	143,405	143,405	143,405	143,405	128,585
(-) Gastos Administrativos	13,607	13,675	13,777	13,947	13,947	13,947	13,947	24,152
(-) Gastos Financieros	64,613	64,613	64,613	53,844	43,075	32,306	21,538	10,769
(-) Gastos Imprevistos	13,854	13,871	13,896	13,938	13,938	13,938	13,938	16,440
(-) Depreciación	23,361	23,361	23,361	23,361	23,361	23,361	23,361	23,361
Utilidad/Pérdida antes de impuestos	28,464	28,280	28,005	38,315	49,084	59,852	70,621	53,862
(-) Impuestos	9,962	9,898	9,802	13,410	17,179	20,948	24,717	18,852
Utilidad Neta o Retenida	18,501	18,382	18,203	24,905	31,904	38,904	45,904	35,011

ANEXO 15
PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
BALANCE GENERAL PROYECTADO

DETALLE/AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A C T I V O S									
CIRCULANTE:									
Caja y Bancos	138,544	180,574	222,598	239,521	248,923	254,526	259,457	282,546	612,537
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	138,544	180,574	222,598	239,521	248,923	254,526	259,457	282,546	612,537
FIJO:									
Terreno	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Infraestructura de la Planta	256,860	256,860	256,860	256,860	256,860	256,860	256,860	256,860	256,860
Secadores Solares Modificados	73,200	73,200	73,200	73,200	73,200	73,200	73,200	73,200	73,200
Equipo de Procesamiento	17,335	17,335	18,970	32,395	34,030	34,030	49,090	49,090	50,725
Mobiliario	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550
(-) Depreciación acumulada		23,361	46,722	70,084	93,445	116,806	140,167	163,529	186,890
TOTAL ACTIVO FIJO	350,945	327,584	305,858	295,921	274,195	250,834	242,533	219,171	197,445
T O T A L A C T I V O S	489,489	508,158	528,455	535,442	523,118	505,360	501,990	501,718	809,982
P A S I V O S									
CIRCULANTE:									
Intereses por pagar		64,613	64,613	64,613	53,844	43,075	32,306	21,538	10,769
FIJO:									
Préstamo a largo plazo	293,694	293,694	293,694	244,745	195,796	146,847	97,898	48,949	
T O T A L P A S I V O S	293,694	358,306	358,306	309,357	249,640	189,922	130,204	70,486	10,769
C A P I T A L									
Capital Social	195,796	195,963	197,848	211,690	213,325	213,325	228,385	253,410	255,045
Utilidades Retenidas		18,501	36,883	55,087	79,991	111,896	150,800	196,703	231,714
Fondo Reserva Cargas Sociales		5,444	10,888	16,331	21,775	27,219	32,663	38,106	43,550
Superávit/Déficit de Capital		(70,056)	(75,470)	(57,023)	(41,613)	(37,002)	(40,062)	(56,988)	43,550
T O T A L C A P I T A L	195,796	149,851	170,149	226,085	273,479	315,438	371,785	431,231	799,214
P A S I V O Y C A P I T A L	489,489	508,158	528,455	535,442	523,118	505,360	501,990	501,718	809,982

ANEXO 16
PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
CALCULO DE RAZONES FINANCIERAS

RAZON FINANCIERA / AÑO		1	2	3	4	5	6	7	8
LIQUIDEZ									
Indice de solvencia	Activo Circulante								
	Pasivo Circulante	2.79	3.45	3.71	4.62	5.91	8.03	13.12	56.88
APALANCAMIENTO									
Razón de endeudamiento	Pasivo Total								
	Activo Total	1.09	1.17	1.05	0.91	0.76	0.54	0.32	0.05
ACTIVIDADES									
Rotación de activos totales	Ventas								
	Activo Total	0.48	0.46	0.46	0.47	0.49	0.49	0.49	0.30
RENTABILIDAD									
Margen Neto de Utilidades	Utilidad Neta								
	Ventas	7.54%	7.49%	7.42%	10.15%	13.00%	15.85%	18.70%	14.26%
Rendimiento del Activo Total	Utilidad Neta								
	Activo Total	3.64%	3.48%	3.40%	4.76%	6.31%	7.75%	9.15%	4.32%

ANEXO 17
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

 Formula para calcular el Punto de Equilibrio en Kg:

Punto de Equilibrio =	Total Costos Fijos							
	Precio/Kg-(Costo variable total/Rendimiento)							
ANO	1	2	3	4	5	6	7	8
Costos Fijos Totales	101,580	101,649	101,751	91,152	80,383	69,614	58,846	58,282
Costos Variables Totales	115,431	115,546	115,720	116,008	116,008	116,008	116,008	133,331
Kilogramos de Ajo en Polvo	5,455	5,455	5,455	5,455	5,455	5,455	5,455	5,455
Costo Variable Promedio/Kg	21	21	21	21	21	21	21	24
Precio por Kilogramo	45	45	45	45	45	45	45	45
Precio - Costo Variable	24	24	24	24	24	24	24	21
Punto de Equilibrio en Kg	4,261	4,268	4,278	3,841	3,387	2,933	2,479	2,835
Punto de Equilibrio en Lps.	191,745	192,046	192,496	172,828	152,410	131,991	111,575	127,575

ANEXO 18
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL TIR

AUMENTO O DISMINUCION EN COSTOS									
	50%	60%	70%	80%	90%	100%	110%	120%	130%
50%	11.62%	15.34%	14.84%	14.35%	13.85%	13.37%	12.88%	12.40%	11.93%
60%	12.41%	12.44%	11.90%	11.36%	10.83%	10.30%	97.80%	9.25%	8.73%
70%	13.31%	12.59%	12.05%	11.53%	11.00%	10.48%	9.96%	9.44%	8.93%
80%	13.41%	12.88%	12.36%	11.83%	11.32%	10.80%	10.29%	9.78%	9.27%
AUMENTO O DISMINUCION EN INGRESOS	90%	13.67%	13.15%	12.62%	12.11%	11.59%	11.08%	10.57%	10.07%
	100%	13.92%	13.40%	12.88%	12.37%	11.86%	11.35%	10.85%	9.85%
	110%	14.17%	13.65%	13.14%	12.63%	12.12%	11.62%	11.12%	10.13%
	120%	14.41%	13.90%	13.39%	12.88%	12.38%	11.88%	11.39%	10.41%
	130%	14.65%	14.14%	13.64%	13.13%	12.64%	12.14%	11.65%	10.68%
	140%	14.88%	14.38%	13.88%	13.38%	12.88%	12.39%	11.91%	10.94%
	150%	15.11%	14.61%	14.11%	13.62%	13.13%	12.64%	12.16%	11.20%

ANEXO 19
 PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO
 ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL VAN

		AUMENTO O DISMINUCION EN COSTOS								
		50%	60%	70%	80%	90%	100%	110%	120.00%	130.00%
AUMENTO O DISMINUCION EN INGRESOS	50%	(165,953)	(102,066)	(110,138)	(118,210)	(126,282)	(134,354)	(142,426)	(150,498)	(158,570)
	60%	(137,439)	(134,898)	(142,970)	(151,042)	(159,114)	(167,187)	(175,259)	(183,331)	(191,403)
	70%	(124,627)	(134,559)	(142,628)	(150,700)	(158,772)	(166,844)	(174,916)	(182,988)	(191,060)
	80%	(123,495)	(131,568)	(139,640)	(147,712)	(155,784)	(163,856)	(171,928)	(180,000)	(188,072)
	90%	(120,817)	(128,889)	(136,961)	(145,033)	(153,105)	(161,177)	(169,249)	(177,321)	(185,393)
	100%	(118,138)	(126,210)	(134,282)	(142,354)	(150,426)	(158,498)	(166,570)	(174,643)	(182,715)
	110%	(115,459)	(123,531)	(131,603)	(139,675)	(147,748)	(155,820)	(163,892)	(171,964)	(180,036)
	120%	(112,781)	(120,853)	(128,925)	(136,997)	(145,069)	(153,141)	(161,213)	(169,285)	(177,357)
	130%	(110,102)	(118,174)	(126,246)	(134,318)	(142,390)	(150,462)	(158,534)	(166,606)	(174,678)
	140%	(107,423)	(115,495)	(123,567)	(131,639)	(139,711)	(147,783)	(155,856)	(163,928)	(172,000)
	150%	(104,744)	(112,816)	(120,889)	(128,961)	(137,033)	(145,105)	(153,177)	(161,249)	(169,321)

ANEXO 20

PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE AJO

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA RELACION BENEFICIO/COSTO

		AUMENTO O DISMINUCION EN COSTOS								
		50%	60%	70%	80%	90%	100%	110%	120.00%	130.00%
AUMENTO O DISMINUCION EN INGRESOS	50%	0.67	0.79	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68
	60%	0.72	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.61
	70%	0.74	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62
	80%	0.74	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.65	0.64	0.62
	90%	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63
	100%	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.63
	110%	0.76	0.74	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.65	0.64
	120%	0.76	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.64
	130%	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65
	140%	0.78	0.76	0.74	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.65
	150%	0.78	0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66

