

**Estudio de Factibilidad de Producción de
Plántulas de Tomate y Repollo en
Invernaderos en Siguatepeque, Honduras.**

Hermann Castro Zúniga

ZAMORANO
Carrera de Gestión de Agronegocios
Diciembre, 2000

**Feasibility Study for Production of Tomato
and Cabbage Plants in Greenhouses in
Siguatepeque, Honduras.**

Hermann Castro Zúniga

ZAMORANO
Carrera de Gestión de Agronegocios
Diciembre, 2000

ZAMORANO
Carrera de Gestión de Agronegocios

**Estudio de Factibilidad de Producción de
Plántulas de Tomate y Repollo en
Invernaderos en Siguatepeque, Honduras.**

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

Presentado por

Hermann Castro Zúniga

Zamorano-Honduras
Diciembre, 2000

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

Hermann Castro Zúniga

Zamorano-Honduras
Diciembre, 2000

**Estudio de Factibilidad de Producción de Plántulas de Tomate y Repollo
en Invernaderos en Siguatepeque, Honduras.**

Presentado por

Hermann Castro Zúniga

Aprobado:

Freddy Arias, Ph.D.
Asesor Principal

Jorge Moya, Ph.D.
Coordinador de la Carrera de
Gestión de Agronegocios

Dennis Ramirez, Ph.D.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Jorge Moya, Ph.D.
Asesor

Keith Andrews, Ph. D.
Director General

Freddy Arias, Ph.D.
Coordinador PIA

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico enteramente a Dios, a mi madre, Elizabeth Zúniga Fonseca y a mis hermanos, con todo el amor del mundo por ser quienes me inspiran a seguir adelante superándome día tras día.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme fuerzas para alcanzar las metas que me he propuesto y por guiarme en todo momento.

A mi madre por todo su cariño, comprensión y apoyo y por ser mi mejor ejemplo de perseverancia y humildad, por su amor, confianza, formación y apoyo para cumplir mis metas y crecer como persona.

A mis hermanos Hugo, Kurt y Elizabeth por apoyarme e impulsarme a seguir adelante en todo momento.

A mis tíos por su apoyo incondicional y comprensión en todo momento.

Al Dr. Freddy Arias por todas sus enseñanzas para mejorar como profesional, así mismo como por todos sus consejos para mejorar como persona.

A mis asesores, Dr. Dennis Ramírez y Dr. Jorge Moya por la ayuda brindada, por compartir su conocimiento y sobre todo por la paciencia que han tenido.

Ing. Juan Moya por su colaboración en el trabajo de tesis y por su amistad.

Al Lic. Guillermo Berlíoz por todos los conocimientos brindados en las clases y por la amistad que me brindó.

Al personal del departamento de Economía Agrícola y Agronegocios, en especial a Gisela Godoy, por todos sus consejos y por brindarme su ayuda siempre que la necesitaba.

A Eduardo Estrada por su colaboración y voluntad para la elaboración de este trabajo de tesis.

A mis amigos: Aníbal Ciliezar, Dullis Durón, Karlos Munoz, Carlos Arauz, Melvin Medina, Leonidas Tavares, José Bustos, Franco Sangoluisa, Byron Reyes, Roberto Domínguez, Diego Aguirre, Juan Intriago y a todos los que no me permite la memoria mencionar por toda su ayuda para la realización de este trabajo y su amistad.

Al personal de la sección de invernaderos por su ayuda en el trabajo de tesis.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mi madre Elizabeth por haberme dado el financiamiento para mis estudios durante los años de PA y PIA.

A la Escuela Agrícola Panamericana por haberme dado financiamiento a través del Fondo de Capital Hondureño en los primeros tres años de estudio.

RESUMEN

Castro Zúniga, Hermann. 2000. Estudio de factibilidad para la producción de plántulas de tomate y repollo en invernaderos en Siguatepeque, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 51 p.

El estudio parte de la necesidad de los horticultores de la zona del altiplano de Siguatepeque de un suplidor estable de plántulas de calidad. El problema a solucionar es la irregularidad y mala calidad de plántulas producidas en semilleros. En el estudio se buscó determinar si era factible establecer una empresa productora de plántulas en la zona de Siguatepeque. Se realizó un estudio de mercado para determinar los cultivos más importantes, el área sembrada de cada cultivo y la densidad de siembra, para poder determinar la demanda de plántulas en la zona. Se determinó que el tamaño óptimo de los invernaderos es de 4,721 m², que los requerimientos de personal y mano de obra eran de un administrador, un contador, tres trabajadores y dos vigilantes a tiempo completo y que las necesidades de capital eran de \$158,000. En el estudio financiero se evaluó el proyecto para 10 años, se determinó que la inversión inicial era de \$106,000 y se estudió la opción de financiar el proyecto a través de un préstamo, se obtuvo un valor actual neto negativo de \$35,333 y una tasa interna de retorno de 3.44%, nuestro costo de oportunidad del capital fue de 7.57%, lo que permite concluir que de la manera como se evaluó el proyecto no se recomienda establecerlo. Se recomienda que se realice otro estudio donde se le dé un uso más intensivo a las instalaciones del proyecto.

Palabras claves: Análisis de Sensibilidad, invernaderos, plántulas hortícolas, viabilidad financiera.

NOTA DE PRENSA

Establecimiento de empresa productora de plántulas en Siguatepeque, Honduras

La necesidad de un suplidor estable de plántulas de calidad para los horticultores de Siguatepeque es inminente, por lo que se realizó un estudio en Zamorano para determinar la posibilidad de establecer dicha empresa en la zona.

Para la realización del estudio se llevó a cabo un censo entre miembros de la Cooperativa de Horticultores de Siguatepeque Limitada (COHORSIL), y así determinar la demanda total de plántulas en la zona, y con ello establecer el tamaño óptimo y necesidades de personal y mano de obra del proyecto.

Para realizar el análisis, se calcularon los costos de las instalaciones, insumos tanto nacionales como importados, costos de construcción, perforación de pozo y el precio de una bomba de agua con su respectiva caja de controles. De igual forma, se consideraron los costos de mano de obra, materias primas y las posibilidades de establecer el proyecto sin préstamo y con préstamo. Además, se identificó la necesidad de instalar un sistema de energía eléctrica, para lo cual se estudió la posibilidad de utilizar módulos generadores de energía por medio del viento.

El resultado del estudio mostró que el proyecto no es factible debido a que para su funcionamiento se requiere una inversión sustancial de recursos, que no es posible recuperar debido a que la producción es estacional.

El estudio concluye que la inversión generaría mayores ganancias por intereses, al depositar el dinero en una cuenta bancaria, que invirtiéndolo en el proyecto de producción de plántulas. A pesar de el resultado, se recomienda realizar otros estudios, donde los costos de inversión puedan retribuirse a través del uso más intensivo de las instalaciones del proyecto, además de revisar los precios del producto a ofertar.

Lic. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de Prensa.....	viii
	Contenido.....	ix
	Índice de Cuadros.....	xii
	Índice de Anexos.....	xiv
	Índice de Figuras.....	xv
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Objetivos del Estudio.....	2
1.1.1	Objetivo General.....	2
1.1.2	Objetivos Específicos.....	2
1.1.3	Limitantes.....	2
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1	Origen de la Industria de los Invernaderos.....	3
2.2	El Cultivo en Invernadero.....	3
2.3	Variaciones en los Factores Ambientales.....	4
2.3.1	Temperatura.....	5
2.3.2	Luz.....	5
2.3.3	Humedad relativa en el invernadero.....	5
2.3.4	Anhídrido Carbónico (CO ₂).....	6
2.4	El Transplante.....	6
2.5	Generalidades del Estudio Económico.....	7
2.5.1	Estudio de Mercado.....	8
2.5.2	Estudio Técnico.....	8
2.5.3	Estudio Legal y Organizacional.....	8
2.5.4	Estudio Económico y Financiero.....	9
2.5.4.1	Costos.....	9
2.5.4.2	Ingresos.....	9
2.5.4.3	Flujo de Caja.....	9
2.5.4.4	Tasa de Descuento.....	10
2.5.4.5	Relación Beneficio-Costo.....	10
2.5.4.6	Valor Actual Neto (VAN).....	10
2.5.4.7	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	10
2.5.4.8	Análisis de Sensibilidad.....	10

3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1	Determinación de las Variables.....	11
3.2	Análisis de Mercado.....	11
3.3	Análisis Técnico.....	12
3.4	Análisis Organizacional Legal.....	12
3.5	Análisis Económico Financiero.....	12
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
4.1	Estudio de Mercado.....	14
4.1.1	Estudio de Oferta.....	14
4.1.2	Estudio de la Demanda.....	15
4.1.2.1	Disposición de compra de los Horticultores.....	15
4.1.2.2	Cultivos más importantes.....	15
4.1.2.3	Número de siembras de cada Cultivo.....	16
4.1.2.4	Área de Siembra de cada Cultivo.....	16
4.1.2.5	Densidad de siembra por Cultivo.....	17
4.1.2.6	Nivel Escolar de los Clientes.....	17
4.1.2.7	Nivel de Ingresos de los Horticultores.....	17
4.1.3	Cálculo de la Demanda por área.....	18
4.1.4	Cálculo de la Demanda por número de plántulas.....	18
4.1.5	Estrategias de Comercialización.....	19
4.1.5.1	Producto.....	19
4.1.5.2	Precio.....	19
4.1.5.3	Plaza.....	19
4.1.5.4	Promoción.....	19
4.2	Estudio Técnico.....	19
4.2.1	Bandejas.....	20
4.2.2	Tamaño.....	20
4.2.3	Tierra.....	21
4.2.4	Agua.....	21
4.2.4.1	Pozo.....	21
4.2.4.2	Bomba de Agua.....	22
4.2.4.3	Electricidad.....	22
4.2.4.4	Tubería.....	22
4.2.4.5	Mangueras.....	23
4.2.5	Mesas.....	23
4.2.5.1	Rieles.....	23
4.2.5.2	Bloques.....	23
4.2.6	Galera.....	23
4.2.7	Medio de Crecimiento.....	24
4.2.8	Mano de Obra para Limpieza.....	25
4.2.9	Otros Insumos.....	25
4.3	Estudio Organizacional Legal.....	25
4.3.1	Estudio Organizacional.....	26
4.3.1.1	Propietarios.....	26

4.3.1.2	Administrador.....	26
4.3.1.3	Contador.....	26
4.3.1.4	Trabajadores.....	26
4.3.1.5	Vigilantes.....	26
4.3.1.6	Pago de Sueldos y Salarios.....	26
4.3.2	Estudio Legal.....	27
4.4	Estudio Financiero.....	27
4.4.1	Inversiones.....	27
4.4.2	Ingresos.....	28
4.4.3	Costos de Producción.....	28
4.4.4	Gastos de Administración.....	29
4.4.5	Impuestos.....	29
4.4.6	Financiamiento.....	29
4.4.7	Tasa de Corte.....	30
4.4.8	Flujo de Caja Proyectado.....	30
4.5	Evaluación Financiera.....	30
4.5.1	Valor Actual Neto (VAN).....	30
4.5.2	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	31
4.5.3	Relación Beneficio/Costo.....	31
4.5.4	Análisis de Sensibilidad.....	31
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5.1	Conclusiones.....	33
5.2	Recomendaciones.....	33
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	35
7.	ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Número de productores Hortícolas de Siguatepeque que compran plántulas.....	14
2. Grado de satisfacción con el servicio del proveedor de Plántulas.....	15
3. Disposición de compra de los horticultores que producen sus propias Plántulas.....	15
4. Número de siembras anuales de cada cultivo hortícola en Siguatepeque.....	16
5. Área de siembra por cultivo.....	16
6. Densidades de siembra en Siguatepeque.....	17
7. Nivel escolar de los horticultores de Siguatepeque.....	17
8. Nivel de ingresos de los horticultores en Siguatepeque.....	18
9. Demanda en área por cultivo.....	18
10. Demanda en plántulas por siembra.....	19
11. Costos de Bandejas.....	20
12. Requerimientos y Costos del Invernadero.....	21
13. Costo del Pozo.....	21
14. Costo de la Bomba y Caja de Controles.....	22
15. Costo de la Electricidad.....	22
16. Costo de Tubería.....	22
17. Costo de la Galera.....	24

18. Costo de las plataformas de Germinación.....	24
19. Costo del medio de Crecimiento.....	25
20. Costos de Mano de obra de Limpieza.....	25
21. Gastos Administrativos.....	27
22. Inversiones requeridas por el proyecto.....	28
23. Ingresos por ventas de plántulas en los años de evaluación.....	28
24. Costos de Producción.....	28
25. Monto, Pagos y Amortización del Préstamo a Largo Plazo.....	29
26. Costo Promedio ponderado de Capital.....	30
27. Análisis de Sensibilidad del Valor Actual Neto.....	31
28. Análisis de Sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno.....	32

ÍNDICE DE ANEXOS**Anexo**

1. Encuesta.....	36
2. Costos Incurridos.....	38
3. Costos de Producción Detallados.....	41
4. Inversiones y Depreciaciones.....	44
5. Flujo de Caja.....	45
6. Análisis de Inversión.....	47
7. Diseño de la Galera.....	50
8. Diseño del Plantel.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Porcentaje de Horticultores que producen cada cultivo.....	16
2.	Organigrama de la Empresa.....	26

1. INTRODUCCIÓN

El propósito fundamental de esta investigación es evaluar la viabilidad financiera del establecimiento de un centro de producción de plántulas hortícolas abarcando a los productores de la zona central de Honduras. El centro se piensa establecer en la ciudad de Siguatepeque, Honduras.

Honduras es un país que basa su economía en la producción agrícola, la cual fue dañada severamente por la tormenta tropical “Mitch”. Para lograr el crecimiento económico necesitamos aumentar los empleos, asimismo aumentar la producción, medida por medio del PIB, por ende, el crear una empresa que fomente la producción agrícola y a la vez provea trabajo estable a las personas, lo que es una gran ayuda a la economía del país.

La importancia de los cultivos hortícolas es muy grande, ya que comprenden parte importante de la dieta de muchas personas y además es la fuente de ingreso de un gran número de productores en la zona de Siguatepeque. Los precios de estos cultivos, principalmente tomate, lechuga y chile dulce son extremadamente altos en ciertas temporadas, sobre todo en la época lluviosa debido a la incidencia de enfermedades.

Los pobladores de la zona son en su mayoría productores de hortalizas o se dedican al cultivo del café, ambos cultivos demandan una gran cantidad de plántulas de buena calidad y en forma constante todo el año. La producción de plántulas es un rubro al que no se le ha explotado todo el potencial que tiene, principalmente por ser algo nuevo. Asegurar la producción de plántulas de calidad en toda temporada a los productores, sumado a esto, el hecho de disminuirles el riesgo, al asegurarles un suplidor de plántulas estable y plántulas de alta calidad y uniformidad, la hace una empresa con una gran posibilidad de éxito dado la demanda potencial de este producto.

El problema a solucionar es la irregularidad y la mala calidad de plántulas que se producen en semilleros al suelo y que afecta la oferta de productos hortícolas en el altiplano de Siguatepeque y que esta incide en los costos de producción.

La importancia de este estudio radica en que no hay un abastecimiento de plántulas de calidad para los productores de hortalizas en Siguatepeque. La importancia del uso de plántulas en los cultivos hortícolas es muy grande, ya que con ellas conseguimos una plantación más uniforme, una mayor sanidad en las plantas, resistencia a enfermedades, menor tiempo en el campo por siembra, o sea mayor rotación de tierra y menor costo de siembra, semilla y mano de obra. Es de hacer notar que el uso de híbridos de superior rendimiento y calidad y un alto costo de la semilla requiere de sistemas de siembra que aseguren el máximo aprovechamiento de la misma.

Este estudio se basa en el hecho de que, de acuerdo a investigaciones, no hay empresas que se dediquen a la producción de plántulas hortícolas en los alrededores de Siguatepeque.

1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1.1 Objetivo General

Determinar la factibilidad financiera de montar una empresa de producción de plántulas hortícolas en la región de Siguatepeque.

1.1.2 Objetivos Específicos

Determinar la oferta y demanda de plántulas de tomate, lechuga y chile dulce en la zona.

Determinar los requerimientos de inversión y capital de trabajo para el establecimiento de la empresa.

Determinar las restricciones legales existentes para la empresa de acuerdo a la forma de trabajar que queremos establecer.

Definir la tecnología apropiada para el establecimiento del negocio de producción de plántulas.

Determinar las necesidades financieras para establecer el negocio.

Determinar la rentabilidad financiera del negocio potencial.

1.1.3 Limitantes

Este estudio se puede aplicar solamente a la zona de Siguatepeque por las limitaciones en el estudio de mercado, que se basa exclusivamente a la oferta y demanda de plántulas en la región, por lo que su resultado no puede ser extrapolado a otra región, salvo similares condiciones.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ORIGEN DE LA INDUSTRIA DE INVERNADEROS

Según Nelson (1985), el origen de la industria de invernaderos como la conocemos hoy probablemente se originó bajo circunstancias similares a las que existieron durante la edad dorada de Holanda en los 1600's.

Durante la primera mitad del siglo 17 Holanda era la mayor potencia marítima de Europa, su marina mercante se triplicó y llegó al punto de manejar la mitad del comercio marítimo mundial y Ámsterdam se convirtió en la ciudad comercial de mayor importancia en el mundo. Luego del conflicto de La Guerra de Treinta Años, Holanda logró su causa y se convirtió en una nación independiente.

En ese período la realeza europea tenía un gran agrado a la elegancia y tenían como pagarla. Las flores de primavera en el invierno y las frutas fuera de temporada eran muy apetecidas. La gran capacidad productiva de la clase media y los canales de distribución de la clase mercante dieron luz en Holanda a lo que hoy es la industria de invernaderos más grande del mundo (Nelson, 1985).

Según Nelson (1985), uvas eran cultivadas en muros de piedra y techados bajo el vidrio en Holanda occidental, así, podían conservar la energía solar durante el invierno y dar lugar a cosechas tempranas de los viñedos, comenzando lo que es hoy en día una de las industrias de mayor importancia en la agricultura.

2.2 EL CULTIVO EN INVERNADERO

“El invernadero es una construcción de madera o de hierro u otro material, cubierto por cristales, provista por lo general de calefacción, que, a veces, está iluminada artificialmente y en donde se pueden cultivar hortalizas tempranas, flores y plantas verdes, en épocas en las que la temperatura y la luz del lugar en donde se está cultivando serían insuficientes para su crecimiento y fructificación, (Gorini, 1962 citado por Alpi y Tognini, 1991). Podemos ver que esta definición está incompleta, sobre todo en lo que a materiales de recubrimiento se refiere, pues con la aparición del plástico se vienen usando materiales de recubrimiento como el PVC y el polietileno.

Según Alpi y Tognini (1991), el material de recubrimiento tiene que favorecer la entrada de radiación solar incidente –máxima transparencia a las radiaciones que van del Ultra

Violeta (UV) largo al Infrarrojo (IR) cercano-, y, al mismo tiempo, limitar, especialmente en las horas nocturnas, la dispersión de la energía térmica acumulada –mínima transparencia a las radiaciones que emergen del IR lejano-. Además de las propiedades ópticas ya nombradas hay que tener en cuenta las propiedades físico-mecánicas de estos materiales como ser durabilidad, elasticidad y resistencia a factores del medio ambiente.

En cuanto a materiales de recubrimiento hay dos tipos, vidrio y compuestos plásticos. Los compuestos plásticos se subdividen en filmes y láminas rígidas, sólo el PVC se presenta en los dos tipos. Entre los compuestos plásticos tenemos:

- Polietileno o LPDE (Film)

Este polímero tiene una duración de hasta 45 meses dependiendo de los factores ambientales, presentan una alta transparencia a la radiación foto-sintéticamente activa, muy transparente a las radiaciones infrarrojas (IR) emitidas desde el suelo.

- Polimetacrilato de metilo o PMMA (Lámina rígida)

Presenta una elevada transparencia a la radiación solar incidente, reducidísima conductividad térmica, ligereza y resistencia a los factores atmosféricos.

- Resina Poliéster (Lámina rígida)

Presenta elevada resistencia mecánica, notable elasticidad y ligereza, baja conductividad térmica, un considerable poder de difusión de luz y una notable duración.

- Cloruro de polivinilo o PVC (Film o Lámina rígida)

I. Film: Presenta una característica conocida como no-drop, donde las gotas acumuladas por la condensación escurren y no forman gotas más grandes, por lo tanto tienen una capacidad elevada de transmisión de las radiaciones luminosas y caloríficas.

II. Lámina rígida: Presenta una resistencia excepcional a los golpes, son autoextinguentes en cuanto al fuego, la transparencia a las bandas IR es baja y en consecuencia, buena para el rendimiento térmico.

- Policarbonato o PC (Lámina rígida)

Es ligero, muy resistente a golpes, manifiesta un buen rendimiento térmico, la transparencia a la radiación solar, en las bandas del visible es bastante buena en láminas nuevas.

- Etilvinilacetato o EVA (Film)

Presentan un rendimiento térmico ligeramente menor a los de PVC y su nivel de termicidad varía de acuerdo al porcentaje de vinilo acetato y al espesor.

2.3 VARIACIONES DE LOS FACTORES AMBIENTALES

Como factores ambientales a considerar estarán la temperatura, la luz, la humedad relativa y la concentración de anhídrido carbónico (CO₂).

2.3.1 Temperatura

Alpi y Tognini (1991), afirman que las variaciones en la temperatura que se aprecian en un invernadero son directamente causadas por la transmisión de calor por irradiación, por conducción y convección.

Según estos autores, debido a la acción inicial de las radiaciones solares, se calientan todos los objetos que están a su alcance (plantas y terreno). Luego este calor se dispersa debido, en parte, a que el aire se calienta, y en parte a través de la evaporación del agua, en parte por irradiación y, en el caso del terreno, se dispersa por conducción en las capas superficiales.

Las pérdidas de calor debidas al tipo de material usado para los soportes (hierro, madera, plástico) son considerables y proporcionales al calor específico del propio material (Alpi y Tognini, 1991).

2.3.2 Luz

A este elemento del clima habrá que relacionarlo con la intensidad y con la duración de la luz, puesto que éstas, junto con el fotoperíodo, son en gran parte las que determinan el resultado de los cultivos en invernaderos. En la práctica, y exceptuando casos excepcionales, es conveniente que el invernadero esté orientado en dirección de Este-Oeste, para que haya una buena luminosidad en los meses de verano (Alpi y Tognini, 1991).

2.3.3 Humedad Relativa en el Invernadero

La humedad relativa (H.R.) expresa la relación porcentual entre presión de vapor del aire a una determinada temperatura (e) y la presión del vapor del aire saturado (e_s) a esa temperatura:

$$\text{H.R.} = 100 (e / e_s)$$

El déficit de saturación (D.S.) lo da:

$$\text{D.S.} = e_s - e$$

El D.S. tiene una importancia enorme desde el punto de vista ecofisiológico ya que, junto a la temperatura de las hojas, determina el gradiente de presión de vapor que regula el proceso transpiratorio (Alpi y Tognini, 1991).

El instrumento más utilizado para medir la humedad del aire es el psicrómetro, que se basa en el enfriamiento de un termómetro de cubeta humedecido por medio de una gasa empapada en una cisterna de agua destilada. Otros instrumentos se basan en la variación con la humedad de las dimensiones o de las propiedades eléctricas de ciertos materiales (higrómetros de pelo y sensores resistivos y capacitivos) (Alpi y Tognini, 1991). Cada

uno con sus respectivas ventajas y desventajas de acuerdo al uso, mantenimiento y capacidad del personal en el invernadero.

2.3.4 Anhídrido Carbónico (CO₂)

La cantidad de gas carbónico en la atmósfera es de 0.03%, aproximadamente 300 partes por millón (ppm). Esta cantidad varía de 200 a 400 ppm, pero la concentración de este gas varía mucho más en el interior de un invernadero que al aire libre (Alpi y Tognini, 1991).

Según Alpi y Tognini (1991), en las primeras horas de la mañana en un día despejado la concentración de CO₂ en un invernadero es más alta que en la atmósfera. En cuanto aumenta la intensidad lumínica hay una bajada rápida de CO₂ que alcanza niveles muy bajos, hasta de 200 ppm.

Durante algunas horas este nivel se mantiene casi constante hasta que la intensidad luminosa empieza a disminuir; desde este momento aumenta gradualmente la concentración de CO₂ que, al final, alcanza los niveles iniciales.

Alpi y Tognini (1991), afirman que a menudo la concentración de CO₂ presente en un invernadero no es suficiente para las necesidades de las plantas, hasta el punto que puede llegar a ser un factor limitante, teniendo en cuenta también que en un invernadero los procesos fisiológicos adquieren ritmos más intensos de desarrollo.

2.4 EL TRANSPLANTE

Es el traslado de una planta de un lugar de crecimiento a uno nuevo con el fin de evitar stress en las primeras etapas de crecimiento, asegurar la germinación y emergencia para obtener uniformidad en la plantación y lograr una densidad de siembra determinada. “El transplante consiste en mover las plantas de su lugar de crecimiento con el objetivo de que ellas continúen su crecimiento en su nuevo local” (Adriance y Brison, 1955).

El arte del transplante es probablemente practicado más ampliamente que cualquier otra labor horticultural, a excepción del de sembrar semillas. El éxito del transplante depende en parte en el cuidado de las tres operaciones básicas a realizar, hacer el hoyo, mover la planta a su nuevo local y la siembra de la plántula o árbol. Depende también del tipo de planta, la condición de la planta y de ciertos parámetros ambientales cómo ser humedad y temperatura.

Cuando una planta es transplantada puede morir o reasumir su crecimiento, ya sea de inmediato o con el tiempo. Según Adriance y Brison (1955), para su supervivencia, la planta debe tener suficiente reserva de alimento para poder sostener su respiración y para lograr el crecimiento inicial de las raíces y su follaje. Además debe de tener, o debe desarrollar con rapidez, raíces para tomar suficiente humedad para poder proveer para la transpiración del follaje.

Para preparar buenas plántulas, definidas como “plantitas producidas por semillas y que están en condiciones para desarrollarse en plantas adultas, (Cásseres, 1981)” es necesario considerar los siguientes factores:

- Debe usarse semilla de buena calidad.
- El suelo debe prepararse de antemano y debe estar desinfectado.
- La humedad debe ser la adecuada, así como el calor y la luz solar.
- Se debe conocer el número de días o semanas promedio que requiere cada clase de hortaliza para transplantarla en su mejor edad y condición.

Ventajas de la multiplicación por plántulas:

1. Se puede adelantar la fecha de siembra.
2. Hay mejor uso de semilla.
3. Se pueden seleccionar las mejores plantas, evitando plantas débiles.
4. Permite hacer un espaciamiento correcto en el campo.
5. Un combate de plagas desde el inicio permite pasar la época difícil de formación de plántula sana y fuerte.

Desventajas de las plántulas:

1. Requieren de estructuras especiales, como semilleros o invernaderos.
2. Las plántulas pueden sufrir de un retraso fisiológico al transplantarlas por daño de raíces.
3. Requieren de cuidados especiales.

2.5 GENERALIDADES DEL ESTUDIO ECONÓMICO

Gittingger (1976), afirma que al hablar de proyectos agrícolas se piensa en una actividad de inversión a la que se destinan recursos de capital para crear un activo productivo del que puede esperarse obtener beneficios durante un período prolongado. El estudio de factibilidad de cualquier proyecto debe incluir un análisis a conciencia, especificaciones de instalaciones, información sobre instituciones que intervienen, cuantificación de los beneficiarios, análisis de las fuentes de financiamiento, diseño de una organización adecuada y una evaluación refinada, (Miragem *et al*, 1982).

Según Sapag y Sapag (1989), la finalidad de todo estudio de factibilidad es recoger información y ordenarla, así como tratar de simular con la mayor exactitud posible lo que pasaría si el proyecto estuviera funcionando, de esta manera nos permita tomar la decisión sobre la aceptación o rechazo de una propuesta de un proyecto, o escoger entre varios proyectos, el más rentable.

Los estudios de factibilidad se dividen en:

- Estudio de Mercado
- Estudio Técnico

- Estudio Organizacional y Legal
- Estudio Económico-Financiero

2.5.1 Estudio de Mercado

El estudio de mercado tiene como objetivo analizar la demanda interna y/o externa para la producción adicional resultante de la implementación del proyecto y el funcionamiento del sistema de comercialización, flujos, márgenes y otros. Se debe considerar también el incremento en la utilización de insumos que resultara de la ampliación de la superficie explotada o de un mayor grado de tecnología utilizada (Miragem *et al*, 1982).

Los aspectos a estudiar son el consumidor, la demanda y la oferta del bien o servicio que pretendemos producir. El estudio del consumidor tiene como fin caracterizar los consumidores actuales y potenciales, identificar preferencias, hábitos y motivaciones, y con esto lograr identificar el segmento de mercado al que vamos a penetrar. Sapag y Sapag (1989), aseguran que la demanda pretende cuantificar el volumen de producto que el cliente esta dispuesto a comprar a un precio determinado. Asimismo, estos autores, afirman que la determinación de la oferta suele ser compleja dado que no siempre es posible visualizar todas las alternativas que se presentan tanto para la competencia como para el proyecto a desarrollarse.

2.5.2 Estudio Técnico

Tiene por objetivo proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y costos de producción relacionadas con el área de interés. También determina las necesidades de insumos, mano de obra, terreno e inversión en materiales de construcción además de determinar la estructura y función del sistema de producción.

Nos ayuda a encontrar la forma de optimizar la utilización de los recursos disponibles en la producción de un bien o servicio. Se toma en cuenta la vida útil de las instalaciones, maquinaria y equipo, construcciones y su mantenimiento y, en caso de requerirse, la reposición de estos.

2.5.3 Estudio Organizacional y Legal

Sapag y Sapag (1989), afirman que el estudio organizativo y legal es uno de los aspectos más abandonados en la preparación de proyectos, y se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración, organización, procedimientos administrativos y aspectos legales.

Para cada proyecto se debe definir una estructura organizativa que más se adecue a los requerimientos de su posterior operación. El conocimiento de esta estructura es de vital importancia para lograr definir las necesidades de personal y, en consecuencia, para el cálculo de costos indirectos de mano de obra administrativa.

Según estos autores, el efecto más directo de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos tributarios; esto se refleja en el otorgamiento de servicios, patentes, tasas arancelarias y las imposiciones en general sobre cada tipo de empresa. En resumen, el estudio legal debe recabar toda la información sobre los requerimientos por parte del estado u organismos reguladores, para el normal funcionamiento del proyecto en estudio (Sapag y Sapag, 1989).

2.5.4 Estudio Económico y Financiero

En un análisis financiero se incluyen varios conceptos como: costos, ingresos, flujo de caja, tasa de descuento y algunos índices financieros como la tasa interna de retorno y el valor actual neto.

Los objetivos fundamentales de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar cuadros analíticos y antecedentes para evaluar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios anteriores, es decir desarrollar el flujo de caja o presupuesto del proyecto.

El análisis financiero es el proceso que mide a través del tiempo de duración de un proyecto si los ingresos permiten el pago de los egresos. Se consideran todos los ingresos y todos los egresos incurridos dentro del proyecto, valuados normalmente a precios de mercado (Infante, 1995). La evaluación del proyecto se realiza sobre el flujo de caja, evaluando a través del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio-Costo y Período de Recuperación. También se calculan las razones financieras del proyecto, como ser la de liquidez, endeudamiento y rentabilidad.

2.5.4.1 Costos Normalmente, cuando se habla de costos en un análisis financiero se habla de egresos, sin tomar en cuenta algunos costos de oportunidad, ya que entonces transformarían el análisis financiero en uno económico. En el flujo de caja se tendrán los costos iniciales y de operación; la inversión inicial y el capital de trabajo estarán en los costos iniciales que aunque no se hayan utilizado en su totalidad al inicio del proyecto, deberán estar disponibles. Los costos de operación son aquellos en que se incurren en el proceso productivo (Sapag y Sapag, 1989).

2.5.4.2 Ingresos Estos mismos autores afirman que además de los ingresos directos originados por las ventas de los productos que originaría el proyecto, existen otros beneficios que deben incluirse en el flujo de caja para determinar la rentabilidad del proyecto de la forma más precisa posible.

2.5.4.3 Flujo de Caja La proyección del flujo de caja es uno de los elementos más importantes en la evaluación de un proyecto, ya que la decisión de invertir en un proyecto está en función de ésta proyección. Para conseguir una buena proyección no sólo es suficiente la información que se obtenga de los estudios de mercado, técnico y organizacional, sino que además será necesario incorporar información relacionada con

efectos tributarios de la depreciación, de la amortización, valor residual, utilidades y pérdidas (Sapag y Sapag, 1989).

2.5.4.4 Tasa de Descuento Es un concepto que está basado en la preferencia que tienen las personas en recibir dinero ahora en lugar de recibirlo más tarde, característica común de los sistemas capitalistas donde los recursos financieros pueden generar riquezas en el transcurso del tiempo (Infante, 1995). Gittinger (1976), asegura que la tasa más apropiada para calcular el valor actual neto o la relación beneficios-costos es el costo de oportunidad del capital.

2.5.4.5 Relación Beneficio-Costo Es la razón de los ingresos actualizados acumulados sobre los costos actualizados acumulados de un proyecto (Gittinger, 1976). Es una medida del beneficio social. Es un error muy común interpretarla como la rentabilidad del proyecto ya que se está hablando de valores actualizados a una tasa de descuento, estos valores ya tienen incluido un porcentaje que equivale al retorno esperado de la inversión (Infante, 1995).

2.5.4.6 Valor Actual Neto (VAN) El VAN, nos dice que el proyecto se debe aceptar si su valor actual neto es igual o mayor que cero, donde su valor actual neto es la diferencia entre los ingresos y egresos expresados en moneda actual y puede ser sin tomar en cuenta la inflación o tomando en cuenta la inflación.

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

2.5.4.8 Análisis de Sensibilidad El análisis de sensibilidad surge bajo la premisa que muchos de los indicadores calculados para un proyecto son específicos para la situación considerada por el evaluador, la cual difiere en la mayoría de los casos con la del inversionista por su aversión al riesgo y perspectiva para el análisis de problemas (Sapag, 1995).

Puesto que la mayoría de los parámetros considerados en la evaluación de un proyecto no están bajo el control del evaluador, es lógico pensar que podrían comportarse de manera diferente a la esperada. Por tanto, es necesario evaluar que tan sensible es el proyecto a cambios en algunos de los parámetros más importantes. La sensibilización es muy comúnmente usada con variables económicas como precios, costos y rendimientos, entre otras. Sin embargo perfectamente se pueden sensibilizar otras variables como ser demanda, el lugar y el tamaño, entre otras (Sapag, 1995).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se describirán las variables y la manera en que se recolectó y analizó la información.

3.1 DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES

Dentro de cada uno de los estudios se tomaron en cuenta las siguientes variables:

3.2 ANÁLISIS DE MERCADO

Se preparó una encuesta y se aplicó a la población de horticultores afiliados a Cooperativa de Horticultores de Siguatepeque (COHORSIL), la población consta de 32 afiliados cuyas fincas están ubicadas en los alrededores de Siguatepeque. Para lograr definir la demanda de plántulas en la región, se estudiaron las variables:

- Qué hortalizas producen.

Con el fin de identificar que plántula producir y lograr mayores ventas.

- Cuánto siembra de cada una en área.

Para lograr ver el volumen de plántulas a producir de cada hortaliza y ver cual es la de mayor demanda.

- Cuántas veces siembra en el año.

Para observar el número de ciclos de producción en la región.

- Que época del año siembra.

Con el fin de identificar la estacionalidad de las siembras y si tienen acceso a riego.

- Produce o compra las plántulas.

Para lograr ver quienes estarían dispuestos a comprar nuestro producto.

- Disposición al cambio si utilizan semillero.

Para determinar cuantos horticultores estarían dispuestos a cambiar del sistema de semillero a la compra de plántulas.

- Precio pagado por plántula.

Con la finalidad de observar las tendencias en los precios y los precios de la competencia.

- Cuántas plántulas compra por manzana y dónde.

Para poder determinar, indirectamente, en conjunto con el área sembrada mínima y máxima, la cantidad de plántulas demandadas anualmente por los horticultores. También para determinar quien es la competencia directa a la cual deberemos enfrentar.

- Los servicios ofrecidos por la competencia.

Determinar si las plántulas son entregadas al horticultor en su finca o si el horticultor tiene que movilizarse a recogerlas.

- Recibe las plántulas con bandeja, como las recibe, cuanto paga de depósito y por cuanto tiempo.

Con la finalidad de observar otros servicios provistos por la competencia y determinar la cantidad de bandejas necesarias de acuerdo al nivel de venta a establecer.

- Grado de satisfacción.

Para determinar a que nivel la competencia está llenando las expectativas de los clientes.

- Aceptación al establecimiento de un proveedor de plántulas estable.

Para poder determinar la aceptación y propensión a compra de plántulas de parte de los productores.

- Nivel escolar y nivel de ingreso.
- Ubicación de la finca.

3.3 ANÁLISIS TÉCNICO

Con el análisis de mercado obtuvimos la necesidad de plántulas en la región. Con ello se determinó la necesidad de área de invernadero, insumos y mano de obra. El área de invernadero se obtuvo de acuerdo al espacio que se ocupa para sembrar el primer pedido y los subsiguientes hasta despejar área al salir el primer pedido.

La necesidad de insumos se obtuvo de igual manera, calculando cuantas plántulas se mantienen en invernadero y cuantas siembras se hacen hasta salir la primera siembra con la excepción de que tenemos que dejar un tiempo de holgura hasta que regresen las bandejas que se prestaron con la primera siembra, donde ese tiempo de holgura sería de, aproximadamente, una semana. Donde las siembras realizadas durante esa semana requieren de insumos extras.

Los requerimientos de mano de obra se calculan de acuerdo a coeficientes obtenidos de la sección de invernadero de la Escuela Agrícola Panamericana (E.A.P.), de acuerdo al número de plántulas sembradas por persona, el tiempo que tardan en preparación del medio de crecimiento, tiempo gastado en acarreo de plántulas al interior del invernadero y otros que se detallaran más adelante.

3.4 ANÁLISIS ORGANIZACIONAL LEGAL

Se obtuvieron los requerimientos legales del establecimiento de un invernadero comercial por medio de una consulta a un profesional de derecho. Se realizó un esquema organizacional de los empleados de acuerdo a las funciones a cumplir de cada uno de ellos en el proceso de producción.

3.5 ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

Con la información obtenida en el estudio técnico se procedió a hacer los flujos del proyecto, con y sin financiamiento, el flujo con financiamiento toma en cuenta la

amortización del préstamo, luego, procedemos a calcular los impuestos a pagar en ambos flujos para luego evaluar el proyecto y determinar su factibilidad.

Para lograr este paso, se tabulan los datos obtenidos en el estudio técnico en carácter monetario, donde en el primer año se toman en cuenta la inversión en equipo, edificios, etc. En los años subsiguientes estos se deprecian y los egresos influyentes son los costos de mano de obra, insumos, y otros costos de operación. Los ingresos en todos los años a evaluar serán los ingresos por venta de plántulas.

Una vez que tenemos esto, se calcula la diferencia entre los ingresos y los egresos, obteniendo la utilidad neta antes de impuestos, luego calculamos los impuestos de acuerdo a esta utilidad y quedamos con la utilidad neta.

Con la utilidad neta ya podemos calcular el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno para poder evaluar la factibilidad del proyecto. Si la VAN es positiva se acepta el proyecto, si es negativa o igual a cero se rechaza. La Tasa Interna de Retorno debe ser mayor a la tasa mínima aceptable, la cual sería el costo de oportunidad de nuestro capital, para que el proyecto deba ser implementado.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados encontrados en la investigación.

4.1 ESTUDIO DE MERCADO

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

4.1.1 Estudio de Oferta

Se encontró que la oferta de plántulas hortícolas en Siguatepeque es muy baja. La competencia directa se encuentra a 32 km de Siguatepeque y vende la plántula a Lps 0.22 sin incluir la semilla. El número de productores que compran sus plántulas en Palmerola es de 6 de los 32 encuestados, lo que significa que el 19% compra sus plántulas y el 81% restante las produce en semillero (Cuadro No.1) lo que significa que la mayoría de los productores prefieren producir sus plántulas que comprarlas.

Cuadro No. 1 Número de productores hortícolas de Siguatepeque que compran plántulas.

Compran Plántulas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Sí	6	19	19
No	26	81	100

Se observó que los horticultores están satisfechos con el servicio provisto por la competencia, ya que el 83.3% de los compradores de plántulas dijeron que el servicio era bueno aunque ellos mismos se quejaban (Cuadro No.2). Actualmente no hay productores de plántulas en la región ya que la competencia decidió no vender más plántulas y las que produce las utiliza en sus propias fincas.

Cuadro No. 2 Grado de satisfacción con el servicio del proveedor de plántulas.

Grado de Satisfacción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Excelente	0	0	0
Muy Bueno	0	0	0
Bueno	5	83.3	83.3
No Satisfactorio	1	16.7	100
Malo	0	0	100

4.1.2 Estudio de la Demanda

En el estudio de la demanda se analizó la disposición de compra de los horticultores que producen sus propias plántulas, los cultivos más importantes, el número de siembras de cada cultivo, el área de siembra de cada cultivo, la densidad de siembra y se categorizó a los clientes por nivel escolar y por nivel de ingreso.

4.1.2.1 Disposición de compra de los Horticultores Se notó también que en los 26 horticultores que producen sus plántulas hay bastante disposición, aproximadamente el 88%, a comprar plántulas (Cuadro No.3). Se observó que los que no comprarían plántulas son los que no tienen transporte para ir a Comayagua para recoger sus plántulas y representan el 12% de los que producen sus propias plántulas.

Cuadro No. 3 Disposición de compra de los horticultores que producen sus propias plántulas.

Comprarían Plántulas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Si	23	88	88
No	3	12	100

4.1.2.2 Cultivos más importantes El primer paso fue analizar que cultivos son los más importantes de Siguatepeque. Observamos que los cultivos más importantes fueron el tomate y el repollo donde el tomate lo cultivan el 100% de los horticultores y el repollo lo cultivan el 93.75% de ellos (Figura No.1). El chile dulce representa el 18 % aproximadamente. El 25% de los horticultores tienen otros cultivos, entre ellos zanahoria, lechuga, camote y apio. El chile dulce y los anteriormente mencionados no tienen mucha importancia por la pequeña área que representan como vamos a ver más adelante.

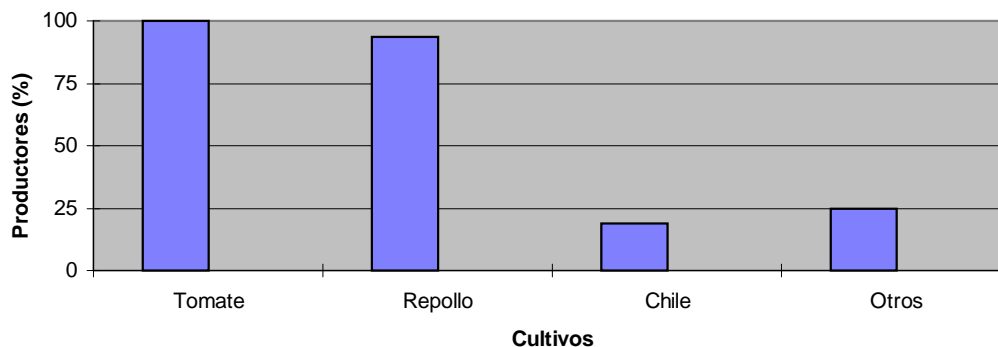


Figura No. 1 Porcentaje de horticultores que producen cada cultivo.

4.1.2.3 Número de siembras de cada cultivo Aquí notamos que los horticultores hacen una rotación de siembra donde ocupan la misma área solo que siembran en invierno y en verano, es decir, en primera y en postrera. En primera siembran el repollo y en postrera el tomate. La mayoría de los horticultores cuentan con riego, ya sea por goteo o por gravedad. Hay un promedio de 1.06 siembras de tomate al año y 1.09 siembras de repollo al año en comparación con 0.19 y 0.13 de chile dulce y otras hortalizas (Cuadro No.4).

Cuadro No. 4 Número de siembras anuales de cada cultivo hortícola en Siguatepeque.

Cultivo	Número de siembras	Número de horticultores	Siembras promedio por horticultor
Tomate	34	32	1.06
Repollo	35	32	1.09
Chile	6	32	0.19
Otros	4	32	0.13

4.1.2.4 Área de siembra de cada cultivo Se observa un área de siembra promedio de 1.89 manzanas (mz) de tomate, 1.77 mz de repollo, 0.22 y 0.09 mz de chile y otras hortalizas respectivamente. El área total por cultivo es de 60.5 mz de tomate, 56.5 de repollo, 7 y 3 mz de chile y otras hortalizas respectivamente (Cuadro No.5).

Cuadro No. 5 Área de siembra por cultivo

Cultivo	Área de siembra total	Número de Horticultores	Área de siembra promedio
Tomate	60.5	32	1.89
Repollo	56.5	32	1.77
Chile	7	32	0.22
Otros	3	32	0.09

Esto nos indica que en primera hay una siembra de 56.5 mz de repollo y en postrera una siembra de 60.5 mz de tomate, estos niveles son relativamente altos en comparación con otras regiones.

4.1.2.5 Densidad de siembra por cultivo Se encontró que la densidad promedio del tomate fue de 23,830 plántulas por manzana. En repollo la densidad promedio fue de 36,534 plántulas por manzana y en chile fue de 23,646 plántulas por manzana. Podemos observar que estas densidades en chile están por debajo de las recomendadas y en repollo están por encima de las recomendadas, en tomate están en el rango recomendado (Cuadro No.6), esto nos da la pauta para el cálculo de la demanda por área.

Cuadro No. 6 Densidades de siembra en Siguatepeque

Cultivo	Densidad promedio (plantas/mz)	Densidad Recomendada (plantas/mz)
Tomate	23830	19348-28000
Repollo	36534	21875-33100
Chile	23646	29166-37324

4.1.2.6 Nivel escolar de los clientes El 65.6% de nuestros clientes tiene educación secundaria y el 34.4% tiene educación universitaria (Cuadro No.7), esto nos indica que el nivel escolar de nuestra clientela es relativamente alto, lo cual significa que puede que sean más abiertos a cambios en tecnología, es decir, propensos al cambio de plántulas de semillero a invernaderos.

Cuadro No. 7 Nivel escolar de los horticultores de Siguatepeque

Nivel Escolar	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Ninguno	0	0	0
Primario	0	0	0
Secundario	21	65.6	65.6
Universitario	11	34.4	100

4.1.2.7 Nivel de Ingresos de los Horticultores El nivel de ingresos de los horticultores es de Lps 10,000-25,000 el 53.1% y el 46.9% tiene un ingreso promedio mensual de Lps 25,000-50,000 (Cuadro No.8), estos niveles de ingresos están muy por arriba de los ingresos de un agricultor lo cual, para nuestro proyecto nos indica que tienen la capacidad económica para invertir en la compra de nuestro producto.

Cuadro No. 8 Nivel de ingresos de los horticultores de Siguatepeque

Nivel de Ingresos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
0-5,000	0	0	0
5,000-10,000	0	0	0
10,000-25,000	17	53.1	53.1
25,000-50,000	15	46.9	100
50,000 ó más	0	0	100

4.1.3 Cálculo de la Demanda por área

Para la estimación de la demanda global por área tomamos el número de siembras promedio de cada cultivo y lo combinamos con el área de siembra de cada cultivo y así encontramos la demanda en área por cultivo (Cuadro No.9) esto nos indica que los agricultores miembros de COHORSIL siembran anualmente un total de 127.44 mz de hortalizas.

Cuadro No. 9 Demanda en área por cultivo.

Cultivo	Área total	Número de Siembras promedio	Demanda anual por Área
Tomate	60.5	1.06	64.13
Repollo	56.5	1.09	61.59
Chile	7	0.19	1.33
Otros	3	0.13	0.39
TOTAL	127		127.44

4.1.4 Cálculo de la Demanda por número de plántulas

Para la estimación de demanda total de plántulas tomamos la demanda anual por área y la combinamos con la densidad promedio, tomando en cuenta la época de siembra (Cuadro No.10). Por ser el cultivo del tomate y el del repollo los de mayor área solamente tomamos en cuenta a estos dos cultivos.

Como sabemos que los horticultores siembran en la misma área y en primera siembran repollo tenemos que la demanda de plántulas de repollo en primera es de 2,250,129 y en postrera por sembrar únicamente tomate, tenemos una demanda de 1,528,218 plántulas de tomate.

La demanda sería de 3,778,347 plántulas de hortalizas anuales. Este será el volumen de mercado que originalmente consideraremos para nuestro proyecto.

Cuadro No. 10 Demanda en plántulas por siembra.

Cultivo	Demanda en Área	Densidad promedio	Demanda en Plántulas en Primera	Demanda en Plántulas en Postrera
Tomate	64.13	23830	0	1,528,218
Repollo	61.59	36534	2,250,129	0

4.1.5 Estrategias de Comercialización

Las estrategias de comercialización están basadas en la colocación de las cuatro “P”: producto, precio, plaza y promoción.

4.1.5.1 Producto El tipo de producto que se ofrecerá será de acuerdo a las especificaciones de los horticultores ya que se piensa trabajar por contrato. El productor debe decidir la variedad de tomate o repollo a producir. El producto será entregado en cajas de cartón para evitar el manipuleo excesivo de las bandejas y evitar también el maltrato y descuido de ellas por parte de los productores de la región.

4.1.5.2 Precio. El precio al que se calcula vender cada plántula es a Lps 0.25 sin incluir el costo del flete por el servicio a domicilio incluido. Este precio es el adecuado para mantener el interés de los horticultores, incluyendo aquellos cuya razón de no comprar plántulas es la falta de transporte, fue determinado en base al precio de nuestra competencia y es el mismo que utiliza la Escuela Agrícola Panamericana.

4.1.5.3 Plaza. Según las encuestas de mercado la principal razón que limita la adquisición de plántulas es la distancia de Palmerola a Siguatepeque. Se planea ubicar el centro de producción y de ventas en Siguatepeque, donde se pueden llevar las plántulas a domicilio por el costo del flete y aprovechar ese nicho de mercado que no se ha explotado, nuestro mercado meta son los productores hortícolas, de tomate y repollo que cuentan con un nivel de tecnología intermedio y que reconocen las ventajas del uso de plántulas y que necesitan un proveedor estable de plántulas de calidad.

4.1.5.4 Promoción. Se piensa promocionarse por las emisoras radiales de la región y también colocar algunas vallas de carretera para lograr llamar la atención al público consumidor. Se colocarán anuncios en los principales diarios del país unos dos meses antes de la primera época de siembra y se hará lo mismo en postrera.

4.2 ESTUDIO TÉCNICO

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

4.2.1 Bandejas

Para satisfacer la demanda de 2,250,240 plántulas de repollo en primera ocupamos 17,580 bandejas de 128 cavidades de siembra, y porque la demanda de tomate es menor, o sea 1,528,320 plántulas se utilizarán 11,940 bandejas para tomate de 128 cavidades de siembra.

El costo promedio por bandeja es de \$3.06, por lo que el costo total de las bandejas una vez se cubra el 100% de la demanda será el de 17,880 bandejas multiplicado por el costo promedio de \$3.06, con un gran total de \$54,712.80 repartidos en los primeros tres años, se calcula reemplazar 300 bandejas cada dos años debido a daños y a extravíos, se puede observar el ajuste de compra de bandejas al porcentaje del mercado que pretendemos abarcar en los primeros tres años donde en el año 1 abarcamos el 30%, el 60% en el segundo y en el tercer año pretendemos abarcar el 100% del mercado, además se suman las 300 bandejas que se reemplazan (Cuadro No. 11).

Cuadro No. 11 Costos de Bandejas

Costos de Producción			Año 1		Año 2		Año 3	
Actividad	Unidad	Co/Uni (\$)	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Bandejas	Unidad	3.06	5274	16,138.44	5274	16,138.44	7332	22,435.92

4.2.2 Tamaño

Debido a que el repollo y el tomate necesitan aproximadamente 3 semanas de crecimiento en el invernadero se sembrarán 4,395 bandejas de 128 cavidades semanalmente para lograr proveer la demanda en un mes, por lo que el tamaño del invernadero necesario para albergar el 75% de las bandejas de repollo es de 4,721.4 mts². La razón de proveer la demanda de repollo y tomate en un mes es de que las siembras se realizan en primera y en postrera, es decir, dos siembras anuales en la región por lo que debemos cumplir con la demanda total de repollo en primera y con la demanda total de tomate en postrera, se tomó como prioridad la demanda de repollo por ser mayor en el número de plántulas demandadas y por ser esta la que nos dicte el tamaño adecuado de nuestro invernadero.

Se piensan construir dos invernaderos gemelos para disminuir distancias desde el cuarto de siembra al final de los invernaderos y así lograr mayor eficiencia en el traslado de las bandejas al invernadero y asimismo abaratar costos en ciertos materiales, como ser mangueras y tuberías.

El costo de la infraestructura del invernadero será la suma del costo armazón, la malla antivirus y del plástico protector (Cuadro No.12). El costo del armazón de ambos invernaderos se calcula en \$12,084.54; la malla antivirus tiene un costo de \$18,256 y el plástico protector de aproximadamente \$5,967, el costo total es de \$69,932.40, incluyendo a esto la suma del costo de la tierra.

Cuadro No. 12 Requerimientos y Costos del Invernadero

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Armazón	Unidad	1	12084.54	12084.54
Plástico	Rollos	51	117	5967.00
Malla Antivirus	sqft	56	326	18256.00
Bloques para mesas	Unidad	4440	0.64	2841.60
Cinta aislante	rollos	164	10.00	1640.00
Cemento	Bolsas	84	4.00	336.00
Grava	mts3	22	14.00	308.00
Arena	mts3	22	7.00	154.00
Tornillos y tuercas	Unidad	1574	1.00	1574.00
Mano de Obra	Contrato	1	16257.00	16257.00
Madera Curada	Piezas	793	2.00	1586.00
Rieles para mesas	Unidad	2028	3.35	6793.80
Tierra	mz	1.053	2027.03	2134.46
TOTAL				69932.40

4.2.3 Tierra

Se determinó que el tamaño del invernadero para satisfacer el 100% de las necesidades de los productores cooperativistas es de 4721.4 mts², el área de trabajo deberá ser de 2649.6 mts² para un total de 7371 mts² destinados a la producción de plántulas.

El costo promedio por manzana en la región es de Lps 30,000 ó \$2027.03 al cambio de \$1=Lps14.80, por lo tanto, el costo de oportunidad de la tierra es de \$2,135 (Cuadro No. 12).

4.2.4 Agua

En todo negocio agrícola el agua es de vital importancia por lo que se desglosa el costo de ella a continuación.

4.2.4.1 Pozo El costo actual de un pozo perforado a una profundidad de 300 pies y una camisa de 6 pulgadas es de aproximadamente \$20.81 por pie, este precio fue dado por el contratista, por lo que el costo del pozo sería de \$6,241.61 (Cuadro No. 13).

Cuadro No. 13 Costo del Pozo

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Perforación	ft	300	20.81	6,243
Total Pozo				6,243

4.2.4.2 Bomba de Agua Las bombas utilizadas para estos tipos de pozos son las bombas sumergibles, se piensa utilizar una bomba con un caudal de 22 galones por minuto (GPM), acoplada a un motor de 1.5 caballos de fuerza (HP) y su respectiva caja de controles, esta se determinó mediante el aforo del pozo donde se determina la capacidad de producción de agua de éste. El costo de este equipo de bombeo es de \$1,334.59 (Cuadro No. 14).

Cuadro No. 14 Costo de la Bomba y Caja de Controles

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Bomba y Motor	Unidad	1	477.30	477.30
Caja de Controles	Unidad	1	857.30	857.30
Total Bomba y Caja				1,334.60

4.2.4.3 Electricidad Para operar el motor mencionado anteriormente se necesita energía eléctrica por lo que se piensa acoplar el motor a tres módulos de generadores de energía movilizadas por el viento, estos constan de un molino de viento, su respectivas baterías y demás conexiones cada uno, a un costo total de \$8,456.38 (Cuadro No. 15).

Cuadro No. 15 Costo de la electricidad.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Módulo de Viento	Unidad	3	2818.79	8,456.37
Total Electricidad				8,456.37

4.2.4.4 Tubería Se calcula que se necesita tubería de tres tipos, de seis pulgadas de diámetro para la camisa del pozo, de dos pulgadas para la salida de la bomba y luego una reducción a $\frac{3}{4}$ de pulgada para las mangueras y el agua utilizada en el cuarto de siembra. El costo total de la tubería incluyendo reducciones, camisas, codos y demás conexiones es de \$1,232.05 (Cuadro No. 16).

Cuadro No. 16 Costo de Tubería.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
PVC 160 psi 6"	Lance (20')	15	63.09	946.35
PVC 2"	Lance (20')	19	11.95	227.05
Grifo de 3/4"	Unidad	3	12.11	36.33
Reductores 3/4"	Unidad	2	1.34	2.68
T de 2"	Unidad	1	2.68	2.68
Codo de 2"	Unidad	1	2.15	2.15
T de 3/4"	Unidad	1	0.56	0.56
Codo de 3/4"	Unidad	3	0.40	1.20
Camisas de 2"	Unidad	10	1.07	10.70
Mangueras	Rollo	12	36.25	435.00
Total Tubería				1,664.70

4.2.4.5 Mangueras Se necesitan dos mangueras de 300 mts cada una, cuyo costo es de \$434.90 incluyendo sus conexiones (Cuadro No. 16).

4.2.5 Mesas

Para poder presentar un mejor producto se piensa utilizar bandejas rígidas para lograr un pilón más compacto, para lograr esto se necesitan 1104 mesas que sostengan a las bandejas por los lados, a continuación se desglosa el costo de ellas.

4.2.5.1 Rieles Se piensa utilizar rieles de una pulgada por una pulgada y media y como base para sostener las mesas pensamos utilizar bloques de concreto. Cada mesa tendrá una medida de 2.10 mts de ancho por 1.40 mts de largo con dos rieles de 2.10 mts por la mitad, y se necesitan 1104 mesas, por lo que se ocupan 11.2 mts de rieles por mesa con un costo total de \$6,793.80 ya que cada riel tiene 20 ft a un costo de \$3.35/unidad (Cuadro No. 12).

4.2.5.2 Bloques La necesidad de bloques de concreto en total es de 4 bloques por mesa más 4 bloques por línea dándonos 4440 bloques y cada bloque tiene un costo de Lps 9.50 ó \$0.64 por lo que el costo total es de \$2,841.60 (Cuadro No. 12).

4.2.6 Galera

La galera se divide en la bodega, el cuarto de siembra, el cuarto de germinación y el cuarto de preparación de bandejas. El área que se estima necesaria es de 208 mts². La bodega tiene un área de 36 mts², esta área es la adecuada para mantener guardadas nuestras bandejas cuando no esten en uso, el cuarto de siembra de 24 mts², el cuarto de germinación de 128 mts², espacio suficiente para las 4395 bandejas sembradas semanalmente y el área de preparación de bandejas de 20 mts².

El costo total de la galera, utilizando laminas de aluminio industrial, una altura de tres metros en la cumbre del techo, ladrillo rústico, puertas metálicas y ventanas de madera y otros es de Lps 238,602 ó \$ 16,008.47 (Cuadro No. 17), para el costo de la galera se le dieron los tamaños requeridos y otras especificaciones tales como la altura de la base del techo, la altura de la cúspide del techo y el material de las paredes a una arquitecto para el diseño y el costo del la galera.

El costo adicional de plataformas para colocar las bandejas en el cuarto de germinación es el de la madera, la malla y las grapas para construir las 14 plataformas necesarias para albergar las 4395 bandejas en el cuarto de germinación. Para calcular el costo de la madera curada y cepillada primero se determinó la longitud de madera requerida y el ancho y altura requerida y se transformó en pie tablar para calcular el costo que es de \$3036.32, para calcular el costo de la malla ciclón se calculó que se necesitan 14 plataformas de aproximadamente 83 mts², con un gran total de 1162 mts² por lo que se necesitan 3 rollos por lo que el costo de la malla ciclón es de \$300.99 y el de una caja de 50 lbs de grapas es de \$20.30 (Cuadro No. 18).

Cuadro No. 17 Costo de la Galera.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Cimentación y				
Mampostería	m3	20.88	10.06	210.05
Solera interior	m	87	13.09	1138.83
Paredes	m2	284.58	16.77	4772.41
Solera superior	M	87	10.06	875.22
Material Selecto	m2	41.6	11.74	488.38
Lamina industrial	m2	260	20.13	5233.80
Inst. Eléctricas	GL	1	234.90	234.90
Puerta metálica	Unidad	3	30.20	90.60
Ventana de madera	Unidad	2	16.78	33.56
Firme de concreto	m2	208	14.09	2930.72
TOTAL				16008.47

Cuadro No. 18 Costo de las Plataformas de Germinación.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Madera curada	pie tablar	5422	0.56	3036.32
Malla Ciclón	Rollo	3	100.33	300.99
Grapas	Caja	1	20.30	20.30
TOTAL				3357.61

4.2.7 Medio de Crecimiento

Como el hecho de acaparar el total del mercado de plántulas de repollo y de tomate en un solo año es demasiado optimista, decidimos ofrecer el 30% en el primer año, el 60% en el segundo y el tercer año abarcar el 100% del mercado de agricultores de la Cooperativa de Horticultores de Siguatepeque.

Las necesidades de medio de crecimiento se calcularon en base a lo expuesto en el párrafo anterior y a las dimensiones de las cavidades de siembra de las bandejas. Por consiguiente se calcula que se necesita en el primer año 1465 pies cúbicos de medio de crecimiento a un costo de \$ 489 para primera y 995 pies cúbicos a un costo de \$ 332 para postrera. En el segundo año se calcula la necesidad de 2930 pies cúbicos a un costo de \$ 977 para primera y 1990 pies cúbicos a un costo de \$ 664 para postrera. Para el tercer año y años subsiguientes se calcula un requerimiento de 4884 pies cúbicos a un costo de \$ 1628 para primera y 3317 pies cúbicos para postrera a un costo de \$ 1106 (Cuadro No. 19).

El medio de crecimiento es constituido por tres partes de aserrín quemado, dos de arena, una de tierra y una de cal, todo esto es mezclado y homogenizado para luego ser tratado con vapor para esterilizarlo, se piensa trabajar por contrato con un vivero que se compromete a entregarnos las cantidades establecidas para las siembras programadas.

Cuadro No. 19 Costo del Medio de Crecimiento.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Año 1 (30%)				
Primera	Bolsas	489	1.00	489.00
Postrera	Bolsas	332	1.00	332.00
TOTAL Año 1		821		821.00
Año 2 (60%)				
Primera	Bolsas	977	1.00	977.00
Postrera	Bolsas	664	1.00	664.00
TOTAL Año 2		1641		1641.00
Año 3-10 (100%)				
Primera	Bolsas	1628	1.00	1628.00
Postrera	Bolsas	1106	1.00	1106.00
TOTAL Año 3-7		2734		2734.00

4.2.8 Mano de Obra para Limpieza

Previo a la instalación de la estructura de los invernaderos se procederá a limpiar el terreno de malezas y basura, se calcula que se necesitan 408 horas hombre (h/h) para realizar la actividad (Cuadro No. 20).

Cuadro No. 20 Costos de Mano de Obra de Limpieza.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Limpieza	h/h	408	0.41	167.28
TOTAL				167.28

La mano de obra necesaria para la instalación de los invernaderos y otras estructuras como ser tubería, instalación eléctrica para la bomba y perforación del pozo se incluye en el costo total de cada estructura.

4.2.9 Otros Insumos

Se piensa aplicar semanalmente Mancofungil[®], un funguicida preventivo, Confidor[®], un insecticida utilizado contra la mosca blanca, transmisora de virus y Bayfolan[®], un fertilizante foliar, en el invernadero. El cálculo de su costo se puede observar en el anexo 3.

4.3 ESTUDIO ORGANIZACIONAL LEGAL

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

4.3.1 Estudio Organizacional

La estructura organizacional se refiere a los empleados permanentes en el proyecto. Los costos administrativos del proyecto se derivan de esta sección. El organigrama del proyecto describe el orden de jerarquía que debe existir en la empresa (Figura No. 2).

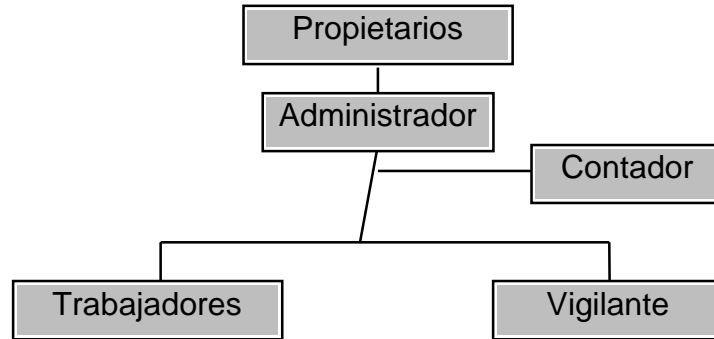


Figura No. 2 Organigrama de la empresa.

4.3.1.1 Propietarios Los propietarios serán los encargados de aportar la inversión inicial y/o conseguir fuentes de financiamiento de la empresa. Definirán los objetivos de la empresa y se encargaran de decidir el monto de las inversiones, la decisión de expansión de la empresa y la manera en que se repartirán las utilidades de la empresa.

4.3.1.2 Administrador El administrador de la empresa debe ser una persona con bases agronómicas así como administrativas. Debe cumplir con las siguientes funciones: hacer los pedidos para la compra de medio de crecimiento y semillas, realizar las planeaciones técnicas de las actividades del proceso de producción y corroborar la calidad de las plántulas.

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

4.3.1.4 Trabajadores Son tres y serán los encargados del proceso productivo de la empresa. Sus labores van desde la preparación de las bandejas, siembra, riego, aplicación de plaguicidas, en fin, toda labor cultural involucrada en el proceso de producción de plántulas hortícolas. Realizaran labores de mantenimiento para el buen funcionamiento de la empresa.

4.3.1.5 Vigilantes Son dos y serán los encargados de velar por los bienes materiales de la empresa, evitando la entrada de personas en horas no-hábiles.

4.3.1.6 Pago de Sueldos y Salarios El salario mensual que se contempla para el administrador es de \$500 para el administrador, \$130 para el contador y \$100 para los trabajadores y los vigilantes mas los beneficios que contempla la ley, como ser el pago de vacaciones anualmente, decimotercero y decimocuarto sueldo y en el caso de existir despidos, cesantías y preavisos (Cuadro No. 21).

Cuadro No. 21 Gastos Administrativos.

Empleado	Sueldo Anual (\$)
Gerente	7000
Contador	1820
Papelería	200
Comunicaciones	600
Imprevistos 10%	962
TOTAL	10,582

4.3.2 Estudio Legal

Para constituir una empresa el primer paso a dar es el de elaborar una escritura ya sea si la empresa es una sociedad o es un comerciante individual. La escritura debe estar firmada y sellada por un abogado notario. Será necesario un numero para que el Registro Tributario Nacional (RTN) tenga registrada a la empresa como contribuyente. Se necesita además estar al día con los impuestos municipales, para lo cual se debe presentar una declaración de las utilidades proyectadas para el primer trimestre de operación y acorde a la utilidad proyectada se calcularan los impuestos.

Una vez establecida legalmente la empresa se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Registro del libro mayor, diario y de balance general en la alcaldía para verificar el volumen de ventas.
- Inscripción de empleados en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS). Se deberán registrar en el Régimen de Aportaciones Privadas del Fondo Social de Vivienda (RAP-FOSOVI) solo si hay mas de diez empleados en la empresa.
- Pago a fin de año del impuesto sobre la renta. El pago del impuesto sobre ventas se debe hacer al décimo día mediante un traspaso y declaración al banco.

4.4 ESTUDIO FINANCIERO

A continuación se describen las inversiones, los ingresos, costos de producción, gastos administrativos, imprevistos, impuestos, financiamiento, tasa de corte y flujos de caja.

4.4.1 Inversiones

Las inversiones requeridas por el proyecto se presentan en el Cuadro No. 22. Es a estas inversiones las que serán depreciadas en línea recta y de acuerdo a la vida útil de cada una de ellas.

Cuadro No. 22 Inversiones requeridas por el Proyecto

Inversiones	Cantidad (\$)
Pozo	6,243.00
Bomba y Motor	1,334.60
Electricidad	8,456.37
Tubería	1,664.70
Galera	16,008.47
Invernadero	69,932.40
Plataformas	3,357.61
TOTAL	106,997.16

4.4.2 Ingresos

Los ingresos se comienzan a recibir en el primer año de instalado el proyecto, los ingresos se dividen en la primera siembra y en la siembra de postrera. Los ingresos se estabilizan en el tercer año. El Cuadro No. 23 presenta el resumen de los ingresos por venta de plántulas.

Cuadro No. 23 Ingresos por ventas de plántulas en los años de evaluación en dólares.

Ítem	1	2	3-10
Plántulas por año	1,133,568	2,267,136	3,778,560
Precio de Venta (\$)	0.0165	0.0165	0.0165
Ingresos Totales (\$)	18,703.87	37,407.74	62,346.24

4.4.3 Costos de Producción

El calculo de los costos de producción de cada año se basa en los requerimientos de insumos y de mano de obra anuales del proyecto (Cuadro No. 24). Los costos de producción detallados para los 10 años de evaluación del proyecto se pueden ver en el anexo 3.

Cuadro No. 24 Costos de Producción en dólares.

Ítem / Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mano de Obra	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Insumos	21,820	23,319	31,931	15,700	28,669	9,495	10,413	15,700	10,413	9,495
TOTAL	28,820	30,319	38,931	22,700	35,669	16,495	17,413	22,700	17,413	16,495

4.4.4 Gastos de Administración

Se incurrirán en los gastos siguientes, se contara con un gerente y un contador, sumado a esto, los gastos en comunicaciones y papelería, por consiguiente, los gastos administrativos totales anuales se muestran en el cuadro No. 21 estos ascienden a 10,582.

4.4.5 Impuestos

El calculo de los impuestos sobre la renta se realizo sobre las utilidades del proyecto con financiamiento y sin financiamiento, arrojando dos resultados diferentes en ambos flujos, esto se puede observar en el anexo 6.

La tasa de impuestos utilizada fue de 10% en utilidades menores a Lps 200,000 y de 25% en utilidades mayores a Lps200,000 de acuerdo a las leyes fiscales de Honduras.

4.4.6 Financiamiento

El financiamiento necesario para establecer el proyecto se obtendrá de aportes del inversionista y de los prestamos a largo y corto plazo. En el año 0 se realizara la aportación de aproximadamente el 30% de las inversiones requeridas en ese año por parte de los inversionistas. El total de inversiones requeridas ascienden a alrededor de \$133,000 de los cuales casi \$48,000 serán el aporte propio, en el año 1 los aportes propios serán de aproximadamente \$59,000, en el año 2 de \$37,000, en el año 3 de \$19,000, en el cuarto de \$11,000 y en el quinto de \$16,940 esto se debe a que en esos años existen gastos fuertes en los costos de producción, propiamente en las bandejas utilizadas. Para los demás años no se realizaran aportes de los inversionistas ya que las necesidades de capital son cubiertas por las utilidades generadas.

El monto del préstamo a largo plazo asciende al 70% de las inversiones requeridas, el monto es de \$110,028. La tasa de interés utilizada para calcular los gastos financieros fue de 8.04% anual. El préstamo tiene un plazo de pago de cinco años, con un año de periodo de gracia. El calculo del pago y de los gastos financieros se muestran en el cuadro No. 25.

Cuadro No. 25 Monto, Pagos y Amortización del Préstamo a Largo Plazo.

N	Inicio	Total	Interes	Amort.	Principal
1	110027.82	8846.24	8846.24	0.00	110027.82
2	110027.82	33846.24	8846.24	25000.00	85027.82
3	85027.82	31836.24	6836.24	25000.00	60027.82
4	60027.82	34826.24	4826.24	30000.00	30027.82
5	30027.82	32442.06	2414.24	30027.82	0.00

El préstamo a corto plazo esta destinado a financiar el capital de trabajo necesario en el primer año bajo las siguientes condiciones, la tasa de interés utilizada fue de 8.04% anual y con un plazo de un año.

4.4.7 Tasa de Corte

Se ha considerado una tasa de corte promedio ponderada, la que se ha determinado de la ponderación del costo de cada tipo de capital (Cuadro No. 26).

Cuadro No. 26 Costo Promedio Ponderado de Capital.

Descripción	Costo del Financiamiento	Financiamiento Total (%)	Costo Ponderado
Fin. Largo Plazo	8.04%	70	5.628
Aportes Propios	6.5%	30	1.95
Costo Ponderado Total			7.578

El costo de capital promedio ponderado obtenido fue de 7.578%, el cual representara el costo de capital para la empresa y con el cual se evaluarán los flujos del proyecto sin financiamiento. El costo de oportunidad para los fondos propios es de 6.5%.

4.4.8 Flujo de Caja Projectado

Para componer el flujo de caja se estimaron las disponibilidades y exigibilidades de efectivo determinando la caja acumulada del proyecto. Este se puede observar en detalle en el anexo 5.

4.5 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para aceptar o rechazar el proyecto se consideró que se deben tomar en cuenta los principales indicadores financieros así como el valor del dinero en el tiempo y el costo de oportunidad de ese dinero, por lo que se utilizó el valor actual neto y la tasa interna de retorno como principal herramienta en este estudio.

4.5.1 Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es el valor presente de los flujos netos de efectivo esperados de una inversión, descontados al costo de oportunidad del capital, restándoles el costo inicial de la inversión del proyecto.

El VAN obtenido en el proyecto bajo estudio fue de \$35,333.28 negativo a una tasa de descuento de 7.578%. Esto nos indica una pérdida de alrededor de \$36,000 al final de los 10 años de evaluación del proyecto por lo que no es factible establecer el proyecto.

4.5.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR calculada para el proyecto fue de 3.44% en el flujo sin financiamiento, el costo de oportunidad del capital es de 7.578%, por lo que no es conveniente establecer el proyecto ya que sería mejor invertir el dinero en el banco.

4.5.3 Relación Beneficio/Costo

La relación Beneficio/Costo es la relación entre los ingresos actualizados y los costos actualizados excluyendo depreciaciones y gastos financieros.

La relación Beneficio/Costo obtenida en el proyecto fue de 0.95, esto nos indica que por cada dólar que tenemos como costo tenemos \$0.95 de ingresos, esta relación no es lo suficientemente grande como para pagar la inversión inicial del proyecto.

4.5.4 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realizó con las variables de ingresos y de costos de producción, ambos fueron alterados a un 75%, 85%, 115% y 125% de su valor estimado.

A continuación se puede ver su efecto en el VAN (Cuadro No. 27). Se observa que para obtener un VAN positivo se necesita disminuir costos al 75% manteniendo los ingresos actuales, otra forma sería aumentar los ingresos al 115%, manteniendo o disminuyendo los costos, si los costos aumentan a un 115% y los ingresos aumentan a un 115% se sigue obteniendo un VAN negativo. Al aumentar los ingresos a un 125% se obtiene un VAN positivo en todas las situaciones.

Cuadro No. 27 Análisis de Sensibilidad del Valor Actual Neto

VAN	Costos de operación (%)				
	75	85	100	115	125
Ingresos (%)					
75	(-66719.87)	(-83590.99)	(-108167.30)	(-133664.15)	(-150950.48)
85	(-41744.85)	(-54692.92)	(-79188.02)	(-99434.04)	(-116424.35)
100	163.98	(-14410.85)	(-35333.28)	(-58710.48)	(-72057.60)
115	43013.27	28438.44	8024.92	(-13506.49)	(-23878.40)
125	71296.21	56983.35	35142.37	14776.45	1044.7

En el cuadro No. 28 se puede observar el efecto de estas variaciones sobre la TIR. Habrá que recordar que el costo de oportunidad del capital fue de 7.578% por lo que toda TIR mayor que esta cifra se considera favorable, estas están señaladas a continuación.

Cuadro No. 28 Análisis de Sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno

TIR	Costos de operación (%)				
	75	85	100	115	125
Ingresos (%)					
75	0%	0%	0%	0%	0%
85	2.37%	0.78%	0%	0%	0%
100	7.60%	5.89%	3.44%	0.72%	0%
115	12.38%	10.75%	8.47%	6.09%	4.96%
125	15.34%	13.74%	11.36%	9.16%	7.69%

Se observa que para obtener una TIR positiva se necesita disminuir costos al 75% manteniendo los ingresos actuales, otra forma sería aumentar los ingresos al 115%, manteniendo o disminuyendo los costos, si los costos aumentan a un 115% y los ingresos aumentan a un 115% se sigue obteniendo una TIR negativa. Al aumentar los ingresos a un 125% se obtiene una TIR positiva en todas las situaciones.

Estos resultados nos indican que el proyecto es sensible a cambios, ya sea en el precio de venta o en la cantidad de producto vendido, alterando así los ingresos. Se observó que, manteniendo los costos actuales, al haber un aumento de 15% al precio de venta no hay una ganancia suficiente como para que amerite arriesgarse pero al haber un aumento de los ingresos en 15% y una disminución en los costos al 85% o menos ya se encuentran situaciones favorables para realizar la inversión. Al aumentar el precio de venta en 25% ya se nota un cambio sustancial en el VAN y la TIR, este cambio en el precio aunque parezca grande solamente es de aproximadamente Lps 0.06 lo que llevaría el precio de venta a Lps 0.31 en lugar de los Lps 0.25 estimados.

En cuanto a los cambios en los costos de producción se nota que al mantener los ingresos actuales y disminuyendo los costos al 75% se nota ya un cambio en el VAN y la TIR donde ya el VAN es positivo y la TIR es mayor al costo de oportunidad, aunque esta diferencia es mínima por lo que no amerita hacerse la inversión. Al aumentar los ingresos en 25% y los costos de producción en 25% el VAN y la TIR se mantienen mostrando beneficios aunque por ser muy pequeños no se recomendaría hacer la inversión.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Existe un mercado de plántulas hortícolas que no se ha explotado en el país, donde hay una gran demanda y un número de suplidores muy limitado.
2. Las mayores inversiones son en infraestructura de los invernaderos, del cuarto de siembra y del agua.
3. Los mayores costos de producción se dieron en el reemplazo de plástico y de la malla antivírus.
4. El costo de la semilla debería ser un cargo adicional al precio de venta de las plántulas.
5. No existen muchas facilidades para obtener préstamos destinados a la agricultura en el país.
6. La TIR obtenida por el proyecto fue menor al costo de oportunidad del capital.
7. El VAN obtenido por el proyecto fue de \$35,333.28 negativo.
8. De la manera en que se evaluó el proyecto no se recomienda establecerlo debido a la sub-utilización de los invernaderos.

5.2 Recomendaciones

1. Hacer un estudio donde se aprovechen mejor las instalaciones de los invernaderos y se busque un producto alternativo para explotar las instalaciones en las épocas de baja demanda de plántulas para operar por lo menos ocho meses al año.
2. Se recomienda buscar mercados donde la época de demanda es diferente a la época de demanda de los horticultores de COHORSIL para poder hacer un uso más eficiente de la infraestructura.
3. Buscar el reemplazo de ciertos materiales importados para poder disminuir los costos de producción.

4. Buscar el aumento de los ingresos en los primeros dos años de producción del proyecto para poder contrarrestar los altos costos debido a la compra de bandejas en esos años.
5. Se recomienda investigar otros mercados fuera de COHORSIL para ver la posibilidad de aumentar la demanda.
6. Bajo las condiciones actuales, no se recomienda implementar el proyecto.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ADRIANCE, G.W.; BRISON, F. R. 1955. Propagation of Horticultural Plants. 2 ed. EE.UU. McGraw-Hill Book Company, Inc. 298 p.
- ALPI, T.; TOGNINI, F. 1991. Cultivo en Invernadero. 3 ed. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. 347 p.
- CÁSSERES, E. 1981. Producción de Hortalizas. 3 ed. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 387 p.
- GITTINGER, J. 1976. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. EE.UU. Tecnos. 200 p.
- INFANTE, A. 1995. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Editorial Normas S.A. Colombia. 298 p.
- MIRAGEM, S.; KARREMANS, J.; RADULOVICK, R. 1982. Guía para la Elaboración de Proyectos de Desarrollo Agropecuario. San José, Costa Rica. IICA. s.p.
- NELSON, P. V. 1985. Greenhouse Operation and Management. 3 ed. New Jersey, EE.UU. Prentice-Hall, Inc. 598 p.
- SAPAG, N.; SAPAG, R. 1989. Preparación y Evaluación de Proyectos. 2 ed. McGraw-Hill. Guatemala, Guatemala. 277 p.
- SAPAG, N. 1995. Criterios de Evaluación de Proyectos; Como medir la rentabilidad de las inversiones. McGraw-Hill. México. 136 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Departamento de Economía Aplicada y Agronegocios

Entrevistado por _____

Encuestado _____

1) ¿Qué tipo de hortaliza produce?

Tomate Repollo Chile Otros _____

2) ¿Cuánto siembra de cada una en área?

3) ¿Cuántas veces siembra usted en el año de cada una?

4) ¿Que época del año siembra?

Invierno Verano Todo el año

5) ¿Produce o compra las plántulas?

Compra Produce sus plántulas

6) Si utiliza semillero, ¿Estaría dispuesto a comprarlas?

Sí No

Si su respuesta es no, ¿Por qué?

7) ¿Si las compra, que precio paga por plántula?

8) ¿Cuántas plántulas utiliza por manzana?

9) ¿Dónde las compra?

10) ¿Usted tiene que ir a recoger las plántulas o se las entregan en la finca?

Entregadas en el plantel Entregadas a domicilio

11) ¿Usted recibe las plántulas con bandeja?

Sí No

Si la respuesta es NO, Como las recibe?

12) ¿Cuánto paga por alquiler de bandejas y por cuanto tiempo?

13) ¿Cómo se siente con el servicio provisto por su suplidor de plántulas?

Excelente
Muy Bueno
Bueno
No satisfactorio
Malo

14) ¿Cuál es su nivel escolar?

Ninguno
Primaria
Secundaria
Universitario

15) ¿Cuál es su nivel de ingreso mensual en Lempiras?

0-5000
5000-10000
10000-25000
25000-50000
50000 o más

16) ¿Le gustaría tener un proveedor estable de plántulas?

Sí No

17) ¿Dónde está ubicada su finca(s)?

Distancia de Siguatepeque

Estado de la carretera de acceso

Anexo 2. Costos incurridos

Costo de Limpieza del Terreno				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Limpieza	h/h	408	0.41	167.28
TOTAL				167.28
Costo del Agua				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Perforación	Ft	300	20.81	6243
Total Pozo				6243
PVC 160 psi 6"	Lance	15	63.09	946.35
PVC 2"	Lance	19	11.95	227.05
Grifo de 3/4"	Unidad	3	12.11	36.33
Reductores 3/4"	Unidad	2	1.34	2.68
T de 2"	Unidad	1	2.68	2.68
Codo de 2"	Unidad	1	2.15	2.15
T de 3/4"	Unidad	1	0.56	0.56
Codo de 3/4"	Unidad	3	0.40	1.20
Camisas de 2"	Unidad	10	1.07	10.70
Mangueras	Rollo	12	36.25	435.00
Total Tubería				1664.70
Bomba y Motor	Unidad	1	477.30	477.30
Caja de Controles	Unidad	1	857.30	857.30
Total Bomba y Caja				1334.60
Modulo de Viento	Unidad	3	2818.79	8456.37
Total Electricidad				8456.37
TOTAL				17698.67

Anexo 2. Costos incurridos

Costo del Invernadero				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Armazon	Unidad	1	12084.54	12084.54
Plastico	Rollos	51	117	5967.00
Malla Antivirus	sqft	56	326	18256.00
Bloques para mesas	Unidad	4440	0.64	2841.60
Cinta aislante	rollos	164	10.00	1640.00
Cemento	Bolsas	84	4.00	336.00
Grava	mts3	22	14.00	308.00
Arena	mts3	22	7.00	154.00
Tornillos y tuercas	Unidad	1574	1.00	1574.00
Mano de Obra	Contrato	1	16257.00	16257.00
Madera Curada	Piezas	793	2.00	1586.00
Rieles para mesas	Unidad	2028	3.35	6793.80
Tierra	mz	1.053	2027.03	2134.46
TOTAL				69932.40

Costo del Cuarto Oscuro				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Cimentacion y Mamposteria	M3	20.88	10.06	210.05
Solera interior	M	87	13.09	1138.83
Paredes	M2	284.58	16.77	4772.41
Solera superior	M	87	10.06	875.22
Material Selecto	M2	41.6	11.74	488.38
Lamina industrial	M2	260	20.13	5233.80
Inst. Electricas	GL	1	234.90	234.90
Puerta metalica	Unidad	3	30.20	90.60
Ventana de madera	Unidad	2	16.78	33.56
Firme de concreto	M2	208	14.09	2930.72
TOTAL				16008.47

Anexo 2. Costos Incurridos

Costo de las Plataformas del Cuarto Oscuro				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Madera curada	pie tablar	5422	0.56	3036.32
Malla Ciclon	Rollo	3	100.33	300.99
Grapas	Caja	1	20.30	20.30
TOTAL				3357.61

Costo del Medio de Crecimiento				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad (\$)	Costo Total
Año 1 (30%)				
Primera	Bolsas	489	1.00	489.00
Postrera	Bolsas	332	1.00	332.00
TOTAL Año 1		821		821.00
Año 2 (60%)				
Primera	Bolsas	977	1.00	977.00
Postrera	Bolsas	664	1.00	664.00
TOTAL Año 2		1641		1641.00
Año 3-7 (100%)				
Primera	Bolsas	1628	1.00	1628.00
Postrera	Bolsas	1106	1.00	1106.00
TOTAL Año 3-10		2734		2734.00

Gastos Administrativos	Anual (\$)
Sueldo Gerente	7000
Sueldo Contador	1820
Papeleria	200
Comunicaciones	600
Imprevistos 10%	962
TOTAL	10582

Anexo 3. Costos de Producción

Costos de Produccion				Año 1		Año 2
Actividad	Unidad	Costo/Uni	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Mano de Obra		(\$)				
Trabajadores	Unidad	1400.00	3	4200.00	3	4200.00
Vigilantes	Unidad	1400.00	2	2800.00	2	2800.00
Insumos						
Semillas de Tomate	Gr	0.15	5274	791.10	10548	1582.20
Semillas de Repollo	Gr	0.02	3582	71.64	7164	143.28
Medio de crecimiento	Bolsas	1.00	821	821.00	1641	1641.00
Bayfolan	lts	4.40	3.6	15.84	7.2	31.68
Confidor	gr	0.39	84	32.76	166	64.74
Mancofungil	kg	4.50	1.2	5.40	2.4	10.80
Bomba de Mochila	Unidad	79.15	3	237.45	0	0.00
Bandejas	Unidad	3.06	5274	16138.44	5274	16138.44
Mantenimiento	Varias	3706.48	1	3706.48	1	3706.48
Reemplazo del plastico	Rollos	117	0	0.00	0	0.00
Reemplazo Malla AV	Rollos	326	0	0.00	0	0.00
TOTAL				28820.11		30318.62

Costos de Produccion				Año 3		Año 4
Actividad	Unidad	Costo/Uni	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Mano de Obra		(\$)				
Trabajadores	Unidad	1400.00	3	4200.00	3	4200.00
Vigilantes	Unidad	1400.00	2	2800.00	2	2800.00
Insumos						
Semillas de Tomate	gr	0.15	17580	2637.00	17580	2637.00
Semillas de Repollo	gr	0.02	11940	238.80	11940	238.80
Medio de crecimiento	Bolsas	1.00	2734	2734.00	2734	2734.00
Bayfolan	lts	4.40	12	52.80	12	52.80
Confidor	gr	0.39	277	108.03	277	108.03
Mancofungil	kg	4.50	4	18.00	4	18.00
Bomba de Mochila	Unidad	79.15	0	0.00	3	237.45
Bandejas	Unidad	3.06	7332	22435.92	0	0.00
Mantenimiento	Varias	3706.48	1	3706.48	1	3706.48
Reemplazo del plastico	Rollos	117	0	0.00	51	5967.00
Reemplazo Malla AV	Rollos	326	0	0.00	0	0.00
TOTAL				38931.03		22699.56

Anexo 3. Costos de Producción

Costos de Produccion				Año 5		Año 6
Actividad	Unidad	Costo/Uni	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Mano de Obra		(\$)				
Trabajadores	Unidad	1400.00	3	4200.00	3	4200.00
Vigilantes	Unidad	1400.00	2	2800.00	2	2800.00
Insumos						
Semillas de Tomate	gr	0.15	17580	2637.00	17580	2637.00
Semillas de Repollo	gr	0.02	11940	238.80	11940	238.80
Medio de crecimiento	Bolsas	1.00	2734	2734.00	2734	2734.00
Bayfolan	lts	4.40	12	52.80	12	52.80
Confidor	gr	0.39	277	108.03	277	108.03
Mancofungil	kg	4.50	4	18.00	4	18.00
Bomba de Mochila	Unidad	79.15	0	0.00	0	0.00
Bandejas	Unidad	3.06	300	918.00	0	0.00
Mantenimiento	Varias	3706.48	1	3706.48	1	3706.48
Reemplazo del plastico	Rollos	117	0	0.00	0	0.00
Reemplazo Malla AV	Rollos	326	56	18256.00	0	0.00
TOTAL				35669.11		16495.11

Costos de Produccion				Año 7		Año 8
Actividad	Unidad	Costo/Uni	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Mano de Obra		(\$)				
Trabajadores	Unidad	1400.00	3	4200.00	3	4200.00
Vigilantes	Unidad	1400.00	2	2800.00	2	2800.00
Insumos						
Semillas de Tomate	gr	0.15	17580	2637.00	17580	2637.00
Semillas de Repollo	gr	0.02	11940	238.80	11940	238.80
Medio de crecimiento	Bolsas	1.00	2734	2734.00	2734	2734.00
Bayfolan	lts	4.40	12	52.80	12	52.80
Confidor	gr	0.39	277	108.03	277	108.03
Mancofungil	kg	4.50	4	18.00	4	18.00
Bomba de Mochila	Unidad	79.15	0	0.00	3	237.45
Bandejas	Unidad	3.06	300	918.00	0	0.00
Mantenimiento	Varias	3706.48	1	3706.48	1	3706.48
Reemplazo del plastico	Rollos	117	0	0.00	51	5967.00
Reemplazo Malla AV	Rollos	326	0	0.00	0	0.00
TOTAL				17413.11		22699.56

Anexo 3. Costos de Producción

Costos de Produccion				Año 9		Año 10	
Actividad	Unidad	Costo/Uni	Cantidad	Total	Cantidad	Total	
Mano de Obra		(\$)					
Trabajadores	Unidad	1400.00	3	4200.00	3	4200.00	
Vigilantes	Unidad	1400.00	2	2800.00	2	2800.00	
Insumos							
Semillas de Tomate	gr	0.15	17580	2637.00	17580	2637.00	
Semillas de Repollo	gr	0.02	11940	238.80	11940	238.80	
Medio de crecimiento	Bolsas	1.00	2734	2734.00	2734	2734.00	
Bayfolan	lts	4.40	12	52.80	12	52.80	
Confidor	gr	0.39	277	108.03	277	108.03	
Mancofungil	kg	4.50	4	18.00	4	18.00	
Bomba de Mochila	Unidad	79.15	0	0.00	0	0.00	
Bandejas	Unidad	3.06	300	918.00	0	0.00	
Mantenimiento	Varias	3706.48	1	3706.48	1	3706.48	
Reemplazo del plastico	Rollos	117	0	0.00	0	0.00	
Reemplazo Malla AV	Rollos	326	0	0.00	0	0.00	
TOTAL				17413.11		16495.11	

Anexo 4. Inversiones y Depreciaciones

Inversiones	
Pozo	6243.00
Bomba y Motor	1334.60
Electricidad	8456.37
Tubería	1664.70
Galera	16008.47
Invernadero	69932.40
Plataformas	3357.61
TOTAL	106997.16

Depreciaciones	Vida Útil	\$ Anual
Pozo	25	249.72
Bomba y Motor	8	166.83
Electricidad	15	563.76
Tubería	10	166.47
Galera	10	1600.85
Invernadero	10	6993.24
Plataformas	8	419.70
TOTAL		10160.56

Anexo 5. Flujo de Caja

	FLUJO DE CAJA					
	0	1	2	3	4	5
Disponibilidades						
Saldo inicial caja		76179.78	76179.78	76179.78	76447.05	81173.08
Ingresos por ventas		18703.87	37407.74	62346.24	62346.24	62346.24
Valor Activos						
Aportes propios	47154.78	58658.13	37339.11	19270.29	10487.58	16940.38
Fin. Largo plazo	110027.82					
Fin. Corto plazo	25994.34					
TOTAL	183176.94	153541.78	150926.63	157796.31	149280.87	160459.70
Exigibilidades						
Inversiones	106997.16					
Costos de produccion		28820.11	30318.62	38931.03	22699.56	35669.11
Gastos Administrativos		10582.00	10582.00	10582.00	10582.00	10582.00
Impuestos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Servicio deuda l.p.	0.00	0.00	25000.00	25000.00	30000.00	30027.82
Servicio deuda c.p.	0.00	25994.34	0	0	0	0
Ga. financ. largo plazo	0.00	8846.24	8846.24	6836.24	4826.24	2414.24
Ga. financ. corto plazo	0.00	3119.32	0	0	0	0
TOTAL	106997.16	77362.00	74746.85	81349.26	68107.79	78693.16
Flujo de Caja Acumulado	76179.78	76179.78	76179.78	76447.05	81173.08	81766.54

Anexo 5. Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA					
	6	7	8	9	10
Disponibilidades					
Saldo inicial caja	81766.54	117035.67	151386.81	180451.49	214802.63
Ingresos por ventas	62346.24	62346.24	62346.24	62346.24	62346.24
Valor Activos					
Aportes propios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fin. Largo plazo					
Fin. Corto plazo					
TOTAL	144112.78	179381.91	213733.05	242797.73	277148.87
Exigibilidades					
Inversiones					
Costos de produccion	16495.11	17413.11	22699.56	17413.11	16495.11
Gastos Administrativos	10582.00	10582.00	10582.00	10582.00	10582.00
Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Servicio deuda l.p.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Servicio deuda c.p.	0	0	0	0	0
Ga. financ. largo plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ga. financ. corto plazo	0	0	0	0	0
TOTAL	27077.11	27995.11	33281.56	27995.11	27077.11
Flujo de Caja Acumulado	117035.67	151386.81	180451.49	214802.63	250071.76

Anexo 6. Análisis de Inversión

	0	1	2	3
(+) Ingresos		18703.872	37407.744	62346.24
Inversiones	106997.16			
Capital de Trabajo	25994.34			
Costos de Produccion		28820.11	30318.62	38931.03
Gastos Administrativos		10582.00	10582.00	10582.00
Depreciacion		10160.56	10160.56	10160.56
(-) Total Inv. Cost. Gast.	132991.49	49562.67	51061.18	59673.59
(=) Utilidad antes Impuestos	-132991.49	-30858.80	-13653.43	2672.65
(-) Impuestos	0.00	0.00	0.00	267.27
(=) Utilidad desp Impuestos	-132991.49	-30858.80	-13653.43	2405.39
(+) Depreciacion		10160.56	10160.56	10160.56
(+) Valor Residual Inv.				
(=) Flujo Neto sin Financiamiento	-132991.49	-20698.23	-3492.87	12565.95
Flujo Neto sin Financiamiento Acumulado	-132991.49	-153689.73	-157182.60	-144616.65
<i>Financiamiento</i>				
(+) Aporte de la Empresa	47154.78	58658.13	37339.11	19270.29
(+) Prestamo Corto Plazo	25994.34	0.00	0.00	0.00
(+) Prestamo Largo Plazo	110027.82	0.00	0.00	0.00
(-) Servicio Deuda C.P.				
Interes	0.00	3119.32	0.00	0.00
Amortizacion	0.00	25994.34	0.00	0.00
(-) Servicio Deuda L.P.				
Interes	0.00	8846.24	8846.24	6836.24
Amortizacion	0.00	0.00	25000.00	25000.00
(=) (+/-) Financiacion Neta	183176.94	20698.23	3492.87	-12565.95
(=) Flujo Neto con Financiamiento (Ajuste Financiero)	50185.44	0.00	0.00	0.00
Flujo Neto Acumulado con Financiamiento	50185.44	50185.44	50185.45	50185.45
(=) Flujo Neto con Financiamiento (Evaluacion Economica, No incluye el aporte propio)	3030.66	-58658.13	-37339.11	-19270.29

Anexo 6. Análisis de Inversión

	4	5	6	7
(+) Ingresos	62346.24	62346.24	62346.24	62346.24
Inversiones				
Capital de Trabajo				
Costos de Produccion	22699.56	35669.11	16495.11	17413.11
Gastos Administrativos	10582.00	10582.00	10582.00	10582.00
Depreciación	10160.56	10160.56	10160.56	10160.56
(-) Total Inv. Cost. Gast.	43442.12	56411.67	37237.67	38155.67
(=) Utilidad antes Impuestos	18904.12	5934.57	25108.57	24190.57
(-) Impuestos	4726.03	593.46	6277.14	6047.64
(=) Utilidad desp Impuestos	14178.09	5341.12	18831.43	18142.93
(+) Depreciación	10160.56	10160.56	10160.56	10160.56
(+) Valor Residual Inv.				
(=) Flujo Neto sin Financiamiento	24338.65	15501.68	28991.99	28303.49
Flujo Neto sin Financiamiento				
Acumulado	-120278.00	-104776.32	-75784.33	-47480.84
<i>Financiamiento</i>				
(+) Aporte de la Empresa	10487.58	16940.38	0.00	0.00
(+) Prestamo Corto Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00
(+) Prestamo Largo Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Servicio Deuda C.P.				
Interes	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Servicio Deuda L.P.				
Interes	4826.24	2414.24	0.00	0.00
Amortización	30000.00	30027.82	0.00	0.00
(=) (+/-) Financiacion Neta	-24338.66	-15501.68	0.00	0.00
(=) Flujo Neto con Financiamiento				
(Ajuste Financiero)	0.00	0.00	28991.99	28303.49
Flujo Neto Acumulado con				
Financiamiento	50185.45	50185.45	79177.44	107480.93
(=) Flujo Neto con Financiamiento	-10487.58	-16940.38	28991.99	28303.49
(Evaluacion Economica, No incluye el aporte propio)				

Anexo 6. Análisis de Inversión

	8	9	10
(+) Ingresos	62346.24	62346.24	62346.24
Inversiones			
Capital de Trabajo			
Costos de Produccion	22699.56	17413.11	16495.11
Gastos Administrativos	10582.00	10582.00	10582.00
Depreciacion	10160.56	9574.04	9574.04
(-) Total Inv. Cost. Gast.	43442.12	37569.14	36651.14
(=) Utilidad antes Impuestos	18904.12	24777.10	25695.10
(-) Impuestos	4726.03	6194.27	6423.77
(=) Utilidad desp Impuestos	14178.09	18582.82	19271.32
(+) Depreciacion	10160.56	9574.04	9574.04
(+) Valor Residual Inv.			6564.59
(=) Flujo Neto sin Financiamiento	24338.65	28156.86	35409.95
Flujo Neto sin Financiamiento Acumulado	-23142.18	5014.68	40424.63
<i>Financiamiento</i>			
(+) Aporte de la Empresa	0.00	0.00	0.00
(+) Prestamo Corto Plazo	0.00	0.00	0.00
(+) Prestamo Largo Plazo	0.00	0.00	0.00
(-) Servicio Deuda C.P.			
Interes	0.00	0.00	0.00
Amortizacion	0.00	0.00	0.00
(-) Servicio Deuda L.P.			
Interes	0.00	0.00	0.00
Amortizacion	0.00	0.00	0.00
(=) (+/-) Financiacion Neta	0.00	0.00	0.00
(=) Flujo Neto con Financiamiento (Ajuste Financiero)	24338.65	28156.86	35409.95
Flujo Neto Acumulado con Financiamiento	131819.58	159976.44	195386.39
(=) Flujo Neto con Financiamiento (Evaluacion Economica, No incluye el aporte propio)	24338.65	28156.86	35409.95

Anexo 7. Diseño de la Galera

Anexo 8. Diseño del Plantel