

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ENEP-ARAGÓN

Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario.

“Propuesta Metodológica para la Evaluación Financiera de
Proyectos de Inversión en el Sector Agroalimentario con el
Empleo de hoja de Cálculo Excel.

Estudio de Caso: Producción de Hortalizas bajo Invernadero
en el Municipio de San Miguel Soyaltepec, Oaxaca.”

296703

TESIS QUE PRESENTAN CARLOS RICARDO
ANTONIO MENÉNDEZ GÁMIZ Y VÍCTOR MANUEL
ALANÍS MORENO, PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE LICENCIADO EN PLANIFICACIÓN PARA EL
DESARROLLO AGROPECUARIO.

ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO, JUNIO DEL 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS Y RECONOCIMIENTOS

En primer lugar se destaca que este trabajo es producto del esfuerzo y trabajo en conjunto. Motivado desde un principio por el enorme compromiso contraído con nuestra Máxima Casa de Estudios. La Universidad Nacional Autónoma de México, que nos brindó la valiosa oportunidad de realizar los estudios de nivel bachillerato y licenciatura. Donde se vivió la excepcional experiencia de alcanzar una calificación profesional. Con la cual habremos de continuar con mayor capacidad, nuestro esfuerzo y servicio a la sociedad mexicana. Por esta sencilla razón, queremos externar nuestro más profundo agradecimiento a nuestra Universidad y todo lo que ella representa.

En el cuerpo docente, además de valiosos maestros y amigos, encontramos profesionistas que desde las diversas ramas de sus especialidades nos brindaron el acceso conocimiento de manera sistemática, ordenada y profunda, lo que hoy se traduce en un activo personal, para lograr una mejor inserción en el ámbito de la sociedad y la economía nacional. Por ello, maestros, reciban este trabajo como un testimonio de reconocimiento a su ardua y valiosa labor docente.

Reconocimiento especial nos merecen los maestros que participaron en la dirección y revisión de este trabajo. Sin cuya dirección hubiera sido prácticamente imposible la elaboración y redacción final de este trabajo de investigación y desarrollo metodológico. Por ello, se hace mención de los maestros y maestras: José de Jesús Landeros López; María Luisa Quintero Soto; María Luisa Calzada; Jorge Antopia Orta y muy especialmente al maestro Noel Pablo González Domínguez. Quienes en todo momento y a pesar de lo abultado de sus agendas escolares y profesionales, nos brindaron su apoyo, tiempo, atención, consejo y estímulo en la realización del trabajo.

Siempre es grato recordar a los compañeros y compañeras con quienes tuvimos la oportunidad de compartir la estancia en las aulas, y de cultivar con ellos el valor de la amistad. Para todos ellos, nuestros mejores deseos de éxito en las tareas que hoy les toca realizar.

Finalmente, deseamos hacer un reconocimiento a nuestros padres, quienes al fin, por este conducto, reciben una pequeña muestra de nuestro profundo agradecimiento por su tesón, su anhelo, su ahinco y su enorme deseo de ver en sus hijos, a seres humanos en constante crecimiento y desarrollo. A ellos, nuestros padres, tan solo les entregamos este trabajo, con el que esperamos obtener el reconocimiento de nuestra Máxima Casa de Estudios como licenciados en Planificación para el Desarrollo Agropecuario.

Carlos R. Menéndez y Víctor M. Alanís
México, junio del 2001

DEDICATORIAS ESPECIALES

A GINA, MI AMIGA Y COMPAÑERA DE LA VIDA, GRACIAS, UNA VEZ MÁS, POR TODO TU APOYO Y CARIÑO.....

A CARLOS RUBÉN, MI HIJO MAYOR, POR EL AMOR, LA ALEGRÍA E INTELIGENCIA QUE DESPARRAMAS....

A GUILLERMO IVÁN, MI PEQUEÑO GIGANTE, POR LA FUERZA DE TU INOCENCIA....

A ANTONIO, MI PADRE, Q.E.P.D. GRACIAS POR TODO.

A SARA CONSUELO, MI MADRE, POR LA FELICIDAD DE LA CRIANZA.

A JENARO, AMIGO, GRACIAS POR TU GUÍA LUMINOSA...

IVÁN Q.E.P.D. TU MEMORIA, EJEMPLO Y CONSEJO ESTÁN CONMIGO....

GLORIA, SIN TI, ESTO SE HUBIERA PROLONGADO OTROS DIEZ AÑOS. GRACIAS.....

A ANA MARÍA, PILLO, HÉCTOR GABRIEL, COPELIA, VÍCTOR MANUEL, JORGE ALBERTO, PILAR, ANA ISABEL, SEBASTIÁN, LAURA DEL ROSARIO, LUIS ARTURO, CARLOS, MÓNICA, RICARDO Y BETY, GRACIAS POR SU COMPRENSIÓN.

A LOS COMPAÑEROS, LOS COLEGAS Y LOS AMIGOS, QUE COMPARTIMOS LA ARDUA, LABORIOSA Y DIFÍCIL, PERO RECONFORTANTE TAREA DE ENGRANDECER A MÉXICO, UN ABRAZO FRATERO LLENO DE AGRADECIMIENTO POR SU APOYO.

Carlos R. Menéndez Gámiz

A MIS PADRES:

MARIA LUISA

Y

GILBERTO

QUE LABRARON EN MÍ UNA FORMACIÓN HUMANA Y PROFESIONAL SÓLIDA

A MIS HERMANOS:

**MARIA DE LA LUZ, GILBERTO, MARIO ALBERTO, JOSÉ ANTONIO, JORGE LUIS,
MARIA LUISA Y LAURA OLIVIA.**

**QUE SIEMPRE ME HAN BRINDADO SU APOYO Y CONFIANZA PARA SALIR
ADELANTE**

A MI ESPOSA

CLAUDIA

QUE ES EL FARO QUE ALUMBRA Y GUÍA MI VIDA

A MI AMIGO

CARLOS RICARDO

QUE ME HA HONRADO CON SU AMISTAD Y SOLIDARIDAD

A TODOS USTEDES, GRACIAS

Victor Manuel Alanis Moreno

"Propuesta Metodológica para la Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión en el Sector Agroalimentario con el Empleo de Hoja de Cálculo Excel. Estudio de Caso: Producción de Hortalizas bajo Invernadero en el Municipio de San Miguel Soyaltepec, Oaxaca."

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO DE REFERENCIA	7
1. FINANCIAMIENTO DEL DESARROLLO NACIONAL	7
2. GÉNESIS DEL CONCEPTO "PROYECTO"	13
3. PRINCIPALES CONCEPCIONES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	16
2. CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS	25
1. LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS	27
1.1. <i>El Proyectista y el Propietario: dos visiones opuestas</i>	27
1.2. <i>Desarrollo Teórico y Práctico de la Formulación de Proyectos</i>	28
1.3. <i>Flujo de Decisiones en la Formulación</i>	29
1.4. <i>Interdisciplinariedad de la Formulación de Proyectos</i>	30
2. EVALUACIÓN DE PROYECTOS. SEGUNDA ESFERA DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO..	31
2.1. <i>Antecedentes de la Evaluación de Proyectos de Inversión</i>	31
3. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	32
3.1. <i>Antecedentes</i>	32
3.2. <i>Modelos de Administración de Proyectos</i>	33
3. ETAPAS COMPONENTES DE LA FORMULACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN	37
1. PRIMERA ETAPA: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	38
1.1. <i>Del bien o servicio que se producirá o prestará</i>	39
1.2. <i>La ubicación del mercado a atender</i>	39
1.3. <i>Localización de la planta o empresa</i>	40
1.4. <i>Características técnicas</i>	40
1.5. <i>Ente encargado</i>	40
1.6. <i>Fuente de financiamiento</i>	40
1.7. <i>Régimen impositivo</i>	41
2. SEGUNDA ETAPA: DEFINICIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DEL MERCADO	41
2.1. <i>Análisis y proyección de la demanda</i>	42
2.2. <i>Otras Observaciones Importantes</i>	46

3. TERCERA ETAPA REDEFINICIÓN DEL PROYECTO	46
3.1. Localización Macro y Micro del Proyecto	47
3.2. Tamaño de la Planta o Empresa (capacidad de producción)	47
3.3. Características técnicas del proceso de producción del bien o del servicio	49
4. CUARTA ETAPA: INGENIERÍA DEL PROYECTO.	51
4.1. Datos Técnicos.....	51
4.2. Recopilación y Organización.....	52
4.3. Selección de Tecnologías.....	61
4.4. Costos Aproximados	61
4.5. Obra Civil, Tecnologías, Maquinaria y Equipos.....	61
5. COSTOS DE INVERSIÓN Y FUNCIONAMIENTO	63
5.1. Principales Componentes de la Inversión y el Funcionamiento	63
5.2. Proyección de Inversiones	64
6. PROYECCIÓN DE INGRESOS	70
7. SÉPTIMA ETAPA: EVALUACIÓN DEL PROYECTO	73
7.1. ¿Qué debemos entender por Evaluación Económica y/o Financiera de un Proyecto?	74
7.2. Valor del dinero en el tiempo.....	78
7.3. Pasos recomendados de la evaluación económica y financiera.....	83
7.4. Estados Financieros proforma	91
7.5. Razones Financieras.....	93
8. OCTAVA ETAPA: LA PUESTA EN MARCHA.....	100
4. ESTUDIO DE CASO: PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS BAJO INVERNADERO EN SAN MIGUEL SOYALTEPEC, OAXACA.	105
1. GENERALIDADES	106
1.1 Descripción del Proyecto.....	108
1.2. Objetivos	109
2. ESTUDIO DE MERCADO	111
2.1 El Comercio Agrícola Mundial.....	111
2.2. Oportunidades de negocios en melón "Cantaloupe", tomate "Racimo" y pimiento "California"	119
2.3. Mercado y Comercialización.....	163
2.4 Normalización.....	173
2.5 Guía para la exportación de alimentos frescos.	175
3. ESTUDIO TÉCNICO	179
3.1 Generalidades.....	179
3.2. Localización y Tamaño	205
3.3. Proceso para implantar un invernadero en la región de Oaxaca.	211
4. ESTUDIO FINANCIERO	217
4.1. Inversiones	217
4.2 Estructura de financiamiento.....	221
4.3 Programa de ingresos y costos.....	221
4.4 Estados Financieros y Evaluación Financiera.....	225

5.- ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	233
5.1 <i>Figura Jurídica</i>	233
5.2 <i>Organización y Administración</i>	233
5. RECOMENDACIONES FINALES Y COMENTARIOS.....	235
5.1 <i>Comentarios sobre aspectos metodológicos</i>	235
5.2 <i>Consideraciones de tipo general</i>	236
BIBLIOGRAFÍA.....	240
ANEXO 1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN AGROALIMENTARIO EN HOJA ELECTRÓNICA DE CÁLCULO EXCEL	I
ANEXO 2. CIRCULAR S/NÚMERO DEL BANCO DE MÉXICO. MÉXICO D.F.....	I

INTRODUCCIÓN

Actualmente el sector agropecuario mexicano carece de las inversiones necesarias que respalden su desarrollo y disminuyan los efectos de la falta de tecnología, la carencia de organización productiva y la insuficiencia de infraestructura en general, de tal forma que se esté en posibilidades de obtener elevados niveles de producción y productividad, así como en una aceptable rentabilidad de las actividades.

Ante esta situación, resulta notorio el hecho de que diversas instancias, ya sean, productores, organizaciones y asociaciones de productores, empresarios, empresas, instituciones, etc., constantemente generan para el sector una diversidad de propuestas de inversión, mismas que en infinidad de ocasiones no se logran concretar porque sus generadores y/o promotores carecen del respaldo económico y metodológico para la formulación y evaluación técnica y financiera que permita generar los proyectos de inversión definitivos, situación por la cual estas propuestas solo llegan a detallarse como simples ideas o intenciones de proyectos de inversión sin trascendencia alguna, en el mejor de los casos. En otros casos, a pesar de la carencia de los documentos técnicos de soporte, las fuentes de recursos de financiamiento, ya sean públicas o privadas, otorgaban recursos para la implementación de actividades productivas denominadas "proyectos", y que generalmente no sucedía otra cosa que una verdadera dilapidación de recursos de inversión.

Al hecho anterior hay que añadir que en variadas ocasiones proyectos sin un esquema metodológico aplicado, eran y son llevados a cabo por presiones y compromisos de tipo político, donde las inversiones se realizaron sin el cumplimiento de los parámetros técnicos mínimos de viabilidad técnica, económica, financiera y social, así como de rentabilidad, logrando con ello resultados forzados que no han permitido consumir objetivos del desarrollo nacional en el mediano y el largo plazo.

Otro factor que se suma a esta problemática y que no se puede dejar de lado, es que junto a la gran diversidad de fuentes de financiamiento, también ha proliferado una gran diversidad de requisitos para la liberación de recursos de financiamiento.

En el caso de los créditos del sector agropecuario, los FIRA, Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura, es la institución con la capacidad metodológica más sólida y acorde a la realidad del campo, se constituye como la principal fuente de recursos crediticios y de fondeo en el nivel nacional, y es a la vez, la parte responsable de las inversiones del sector agropecuario, del Banco de México.

Con esta preponderancia, la metodología de los FIRA se reconoce entre los diversos bancos de primer piso, que son los que establecen contratos de crédito con los productores, como la metodología básica y mínima requerida para el desarrollo de estudios de inversión.

No obstante lo anterior, suele suceder que una vez que se ha formulado y evaluado un proyecto de inversión, resulta que al momento de presentarlo a la fuente de financiamiento, sobre todo en la banca comercial, ésta no solo no reconoce la metodología utilizada, sino que además requiere de la aplicación de otros procedimientos metodológicos para medir la conveniencia o no de otorgar el préstamo al promotor o empresario solicitante.

En gran medida lo anterior se debe a la dispersión de criterios y metodologías homólogas de evaluación. Por ejemplo la banca comercial cuenta con diferentes normatividades de aplicación del crédito y presentan algunas diferencias con la normatividad y criterios de aplicación de la banca de fomento y desarrollo.

Así mismo, resulta interesante observar que también existen otras instancias de captación de ahorro y de colocación de capital vía crédito en actividades agropecuarias, como las Uniones de Crédito, fideicomisos, y otros organismos auxiliares de crédito. Que operan en un amplio y vasto mosaico cultural, regional, económico y productivo, como lo es el sector agropecuario mexicano.

Esta gran diversidad y heterogeneidad de las normas de asignación presupuestal, de financiamiento, crediticias, así como de la gran diversidad de las áreas de aplicación, en el sector agropecuario, antes que favorecer y hacer de la inversión en el sector un proceso ágil y efectivo, lo entorpece, favoreciendo la tendencia de descapitalización de este sector productivo. Así, en este escenario, al no existir un proceso metodológico homogéneo y válido para todas las fuentes de financiamiento y para todas las entidades federativas, instituciones, regiones, actividades y tipos de productores y de proyectos, el proceso de formulación y evaluación de proyectos se encarece y en una gran medida no cumple cabalmente su función, la de ser un catalizador sistemático del proceso de asignación de capital, vía crédito, al sector productivo.

Para modular el impacto negativo de estas condiciones y hacer más eficiente el proceso de fondeo de la inversión, ya sea por parte de la banca comercial y de fomento y ahora de la banca social, así como de las instituciones e inversionistas que promueven el desarrollo agropecuario, se propone en este trabajo una metodología de formulación y evaluación de proyectos de inversión del sector agroalimentario, que propone sentar bases para homologar las metodologías y los criterios de las diversas instancias de financiamiento, para de esta forma agilizar y optimizar los procesos de inversión en el sector agropecuario.

Una de las grandes justificantes de este proyecto es la estrecha e indisoluble relación del tema con la Planificación del Desarrollo Agropecuario, la relación es directa, por que el proyecto de inversión resulta ser la concreción de los procesos de planificación del desarrollo en su fase final. Así como la empresa es la célula del tejido económico de una sociedad, al proyecto le corresponde el papel de la Célula Básica del proceso global de planeación del desarrollo.

Es preciso enfatizar la relevancia del tema, que se caracteriza además, por ser de suma actualidad, vigencia e importancia para afrontar los problemas de inversión económica que vive el sector agropecuario y en general el país. Destaca el hecho de que la herramienta obtenida es de una importancia fundamental para las actividades y tareas de la formulación y evaluación de proyectos, que debe ser una actividad propia y cotidiana de los profesionistas relacionados con el proceso de la Planificación para el Desarrollo Agropecuario. Mediante la revisión de diferentes trabajos de proyectos de inversión de diversas instituciones y bancos de proyectos se podrán encontrar, crear y sostener científica y técnicamente las rutas básicas y necesarias para una correcta y adecuada formulación y evaluación de proyectos de inversión.

Este trabajo se realizó con cuatro propósitos fundamentales:

- a) Dotar al planificador para el desarrollo agropecuario así como, a profesionistas de campos afines y de otras disciplinas relacionadas con el campo de la formulación y evaluación de proyectos de inversión, de una herramienta básica de gran utilidad y de fácil y rápido manejo, que contribuya a elevar el desempeño y la eficiencia profesional y que le permita al profesionista, hacer frente a la problemática de inversión que se vive actualmente en el sector agropecuario.
- b) Formular y evaluar un proyecto de inversión de producción de hortalizas bajo invernadero, que se ubicará en el municipio de San Miguel Soyaltepec, Oaxaca, utilizando la metodología propuesta en este trabajo.
- c) Diseñar una metodología apoyada en una herramienta computacional, como es el caso de la hoja de cálculo Excel y procesador de palabras Word, para agilizar y hacer más eficiente el proceso de formulación y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios y agroindustriales, logrando así, hacer un mejor uso de los sistemas financieros y de fomento, así como de las inversiones en general, y
- d) Demostrar que el egresado de la Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, es capaz de poseer los recursos metodológicos y el conocimiento de las herramientas de evaluación, y tiene la habilidad y el conocimiento que le permiten desarrollar de manera eficaz la formulación y la evaluación de proyectos de inversión en el ámbito agroalimentario, lo cual puede y debe ser aprovechado para que los egresados ofrezcan profesionalmente como una de sus herramientas básicas, la de la formulación y evaluación de proyectos de inversión agroalimentaria.

Considerando que dentro del proceso de la Planificación para el Desarrollo Agropecuario, el proyecto productivo se constituye en su célula básica, resulta particularmente prioritario, fortalecer la pirámide de los proyectos de inversión del sector agropecuario y agroindustrial mediante el desarrollo de metodologías y herramientas que posibilite la elaboración precisa de proyectos de inversión más acordes con las necesidades que impone la realidad del sector agropecuario, de tal forma, que se logre un mejor aprovechamiento de los recursos humanos y logísticos requeridos para la formulación y evaluación de proyectos y permitan desarrollar inversiones con menos riesgo y certidumbres claras de rentabilidad.

Para tal efecto en el presente trabajo de tesis, propuesto para obtener el título de licenciado en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, se integrarán los elementos teórico-prácticos para el desarrollo de proyectos de inversión, que reúnan elementos compatibles y válidos para las diversas instancias y fuentes de crédito y financiamiento, comprendiendo, como es lo recomendable, las fases previas al desarrollo del proyecto. Esta metodología se aplicará a un estudio de caso concreto reflejado en una unidad de invernadero para la producción de hortalizas para el mercado nacional y de exportación, localizada en el municipio de San Miguel Soyaltepec, Oaxaca.

Es necesario recalcar para reforzar los elementos teóricos - prácticos de la formulación y evaluación de proyectos de inversión, se aprovecharán las ventajas tecnológicas que representan los sistemas computacionales disponibles, como es el caso de la hoja de cálculo Excel y el procesador de palabras y textos Word, los cuales se han convertido en una de las principales herramientas para el proceso de formulación y evaluación de proyectos, creando para ello e incorporándolo al estudio, un modelo de evaluación financiera, diseñado en hoja de cálculo, para que pueda ser adoptado por los estudiantes de la carrera en Planificación para el Desarrollo Agropecuario y de otras disciplinas interesadas en los proyectos de inversión.

Finalmente, en la realización y desarrollo de la investigación, también se buscó cristalizar las experiencias prácticas y teóricas profesionales de los participantes en el amplio y diverso tema de la formulación y evaluación de proyectos de inversión en las actividades productivas agropecuarias. Para ello, en el capítulo A, se pretende ubicar a través de un enfoque histórico en el México contemporáneo, las instancias, ópticas y principales aplicaciones de las técnicas de la “formulación y evaluación de proyectos”, como una actividad institucional utilizada para la asignación de la inversión y el financiamiento de los proyectos productivos que cobran lugar en la economía del sector agroalimentario nacional. Así mismo, en el capítulo A se lleva a cabo un primer acercamiento al concepto del *proyecto de inversión*, así como al marco conceptual del *proceso de formulación y evaluación de proyectos*. Para estas tareas se acudió a la consulta en primera instancia de las fuentes obligadas en la materia, como son el Banco Mundial (BM), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), el Banco de México (BANXICO), los Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA), así como instituciones, organizaciones e instancias orientadas al financiamiento del desarrollo. A través de este recorrido conceptual se buscó ubicar al lector ante una visión panorámica del proyecto de inversión.

En el capítulo 1, se brinda un marco de referencia para ubicar el génesis del concepto del proyecto, se optó también por llevar a cabo una revisión conceptual de las principales corrientes de diseño y operación de los Proyectos de Inversión. Asimismo se construyó un mapa conceptual que permite comparar las principales similitudes y diferencias entre las diversas conceptualizaciones de los proyectos.

En el capítulo 2, se abordan en primera instancia las tres grandes esferas del Ciclo de los Proyectos: Formulación, Evaluación y Administración de los proyectos. Se parte de una revisión breve de las principales concepciones e implicaciones metodológicas, las etapas y necesidades de formación e información, tanto del punto de vista del empresario como del proyectista, que deben reunir los proyectos. Enfoques que se deben puntualizar, como el lector verificará en la lectura correspondiente.

A lo largo del capítulo 3, denominado: Etapas Componentes de la Formulación de un Proyecto de Inversión, se efectúa un recorrido por las etapas de definición del proyecto y del mercado, así como, la redefinición del proyecto a partir de la aplicación y desarrollo de conceptos como tamaño y localización del proyecto.

Después de incursiona en la etapa que corresponde a la ingeniería del proyecto, y a los costos de inversión y funcionamiento del proyecto, para poder proseguir con la etapa de proyección del ingreso o beneficio derivado de la implementación del proyecto, toda esas etapas son previas y necesarias para implementar correctamente las etapas de evaluación y pre operativa o de puesta en marcha.

En el desarrollo de este capítulo, el lector encontrará una explicación de los principales conceptos, herramientas e instrumentos de uso obligado en el proceso de la evaluación de proyectos, así como de la aplicación práctica de éstas. En la descripción de los conceptos y herramientas se acude al uso de referencias bibliográficas o fuentes de referencia, que consideramos fundamentales, en la elaboración de un trabajo de esta índole.

Para la culminación de este apartado fue necesario realizar una amplia revisión bibliográfica y documental, tratando de balancear al máximo la extensión y la utilidad de los contenidos, además de respetar al máximo posible la fidelidad a los autores de referencia. También se aplicaron cruces-ejemplo con la aplicación práctica de los conceptos, recurriendo al estudio de caso del proyecto de 9 hectáreas de invernadero para la producción de tomate en Racimo en el municipio de San Miguel Soyaltepec, Oaxaca, que se decidió incorporar completo en el capítulo D.

Reiterando, en el capítulo 4, se incorpora a manera de ejemplo de aplicación, un Estudio de Caso de Producción de Hortalizas Bajo Invernadero en San Miguel Soyaltepec, Oaxaca, buscando la aplicación de los criterios metodológicos que los mismos autores proponen. Cabe señalar que para la implementación del estudio de caso fue necesario un previo conocimiento de la región, la localidad, así como los principales grupos (40 grupos) de productores rurales donde se aplicará el proyecto, así mismo, se tuvo que integrar una cartera de posibles proveedores de los insumos, materiales, maquinarias y equipos que comprende el proyecto a efecto de realizar un levantamiento de cotizaciones apegado a la realidad. Lo que permitió, tal como se refleja en los resultados una mejor aplicación metodológica.

En el capítulo 5 se presenta una serie de recomendaciones finales y comentarios que se consideran pertinentes frente al proyecto y el proceso mismo de investigación y de implementación de la propia guía metodológica. Finalmente, se decidió integrar un Anexo específico, que contiene las tablas generadas en el proceso de evaluación en la hoja de cálculo en Excel.

Cabe señalar que el uso de hoja de cálculo resulta además de ineludible, de un valor y relevancia irremplazable, ya que la hoja de cálculo, a través de la modificación del valor de las principales variables del proyecto, permite la modelación de una posible realidad económica y financiera ante diversos escenarios, confirmando o disprobando a priori la viabilidad del proyecto. Finalmente, se incluyó, de manera obligada, la relación de fuentes bibliográficas, en las cuales se consultaron estadísticas y materiales técnicos de consultas. Cabe señalar, que en esta ocasión y como único Anexo, se incluyó la memoria de cálculo realizada en hoja Excel, de la formulación y evaluación financiera del proyecto agroalimentario de referencia.

1. MARCO DE REFERENCIA

Describir los antecedentes del proceso de formulación y evaluación de proyectos del sector agropecuario hace imperativo señalar una primera definición como: El proceso de estudio y determinación del grado de conveniencia o factibilidad técnica, económica, social y financiera, de realizar o no realizar, la asignación de recursos a una actividad productiva específica del sector agropecuario. Desde esta perspectiva es necesario hacer un alto en el concepto "recursos". Ya que el concepto es tan amplio y general que permite englobar y considerar muchas de sus posibles variantes. Los recursos se pueden dividir de acuerdo a su fuente en (naturales, institucionales, humanos, técnicos, sociales, culturales, etc.) En éste caso restringiremos el concepto a aquellos que son generalmente considerados en el proceso de formulación y evaluación de proyectos del sector agropecuario. Dentro de los cuáles hay que mencionar los siguientes: tierra, agua, fuerza de trabajo, administración, tecnología y capital.

De acuerdo a la realidad económica imperante en nuestra sociedad, a los factores de la producción se les puede identificar como sinónimo de "los recursos" de la producción, así, la formulación y evaluación de proyecto de inversión es el procedimiento mediante el cual, se busca asignación de recursos óptima de las cuotas, cantidades, montos y tiempos, de las diversas combinaciones de recursos en un proceso productivo, buscando la obtención de los mejores rendimientos del capital, y el equilibrio entre la máxima cuota de ganancia y el bienestar social general de la población.

En México, los antecedentes del crédito se remontan a la época del virreinato cuando se establecieron las cajas de ahorro y préstamo, que servían entre otras cosas para financiar a las unidades de producción de la época para cultivar productos que en su mayoría eran exportados a fronteras ultramarinas: como es el caso del tabaco, caña de azúcar, café y henequén, entre otros. Aunque no se tienen antecedentes de cómo canalizaban sus recursos de préstamo, se sabe que eran las instancias que financiaban y prestaban recursos para el comercio de productos agropecuarios.

1. Financiamiento del Desarrollo Nacional

Después de la Revolución Mexicana y sus consecuencias sobre la estructura demográfica y productiva nacional los gobiernos emanados de la revolución, particularmente a partir del General Lázaro Cárdenas instrumentaron la creación, del Banco Nacional de Crédito Ejidal (BANJIDAL), que a través del tiempo se transformó en el Banco Nacional de Crédito Rural S.N.C., (BANRURAL). En su fase inicial el BANJIDAL tenía como principal objetivo el de financiar las actividades productivas agropecuarias, del creciente número de unidades de producción ejidal, que nacían como fruto del histórico proceso de reparto agrario.

No se puede dejar de lado en este recuento del nivel técnico de desarrollo del campesinado ejidal y comunal que se estaba generando, con graves rezagos en materia tecnológica, educativa, de servicios de salud, vivienda y educación. Estas circunstancias contribuían de manera decisiva a configurar el cuadro de atraso técnico y productivo que reinaba en el ámbito rural.

El nuevo campesino, producto de la revolución mexicana, no se imaginaba siquiera, el futuro que le deparaba, como “beneficiario único y privilegiado” del sistema institucional de apoyo y fomento al sector agropecuario.

El estado mexicano creó diversas instituciones para llevar a cabo la tarea productiva, en un sector rural donde imperaban grandes rezagos sociales, económicos y tecnológicos, así se diseñó un sistema que se encargaba de realizar todas las tareas propias de los productores.

El Poder Ejecutivo Federal a través del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización (DAAC), antecedente inmediato de la actual Secretaría de la Reforma Agraria, se encargaba de llevar a cabo las tareas propias del reparto y la dotación agraria: desde la identificación de predios susceptibles de ser entregados a los campesinos e indígenas, ya sea por medio de la dotación y el reconocimiento de derechos comunales, hasta el deslinde de los predios entregados en dotación, así como la elaboración de los planos definitivos

Podemos ubicar los antecedentes históricos de lo que hoy se conoce como el proceso de formulación y evaluación de proyectos en el sector agropecuario en los orígenes mismos de la agricultura capitalista en México.

Desde el momento en que se crea: *En el año de 1926 el Banco Nacional de Crédito Agrícola, S.A. de C. V. y en 1935 el Banco Nacional de Crédito Ejidal, S.A. de C. V., ambos bancos tenían como finalidad impulsar la reforma agraria, a través del financiamiento a sectores especializados de la producción de acuerdo al tipo de tenencia de la tierra. Estos bancos operaban en el ámbito de todo el territorio nacional, mediante el establecimiento de bancos agrarios, sucursales, agencias y jefaturas de zona directa, y cuyo propósito era establecer un sistema descentralizado de operación del crédito oficial.*

En el año de 1965 se crea el Banco Nacional Agropecuario con la intención de actuar como banco de segundo piso y brindar apoyo financiero a los bancos agrarios y regionales y en su momento absorber a los dos primeros bancos.

Con esta Institución se generaron un mayor número de bancos regionales y sucursales encargados del crédito a pequeños propietarios, ejidatarios y comuneros, triplicando esfuerzos del Gobierno Federal para otorgar el crédito al campo y como consecuencia la competitividad por la clientela entre las tres instituciones de crédito.

La situación anterior aceleró el proceso de fusión en la figura del Banco Nacional Agropecuario, para establecer un solo canal de financiamiento al campo y aumentar la producción de alimentos básicos y dotar de mayores recursos financieros al sector agropecuario.

El 7 de julio de 1975 por decreto presidencial el Banco Nacional Agropecuario, S.A., cambió su razón social a Banco Nacional de Crédito Rural, S.A., creándose al mismo tiempo los doce bancos regionales que actualmente conforman el Sistema Banrural.

El 5 de abril de 1976 se expide la Ley de Crédito Rural que formaliza la constitución del sistema oficial de crédito rural definiendo las atribuciones, funcionamiento y responsabilidad del Banco Nacional de Crédito Rural, S.A. y de sus bancos regionales, estableciéndose como el instrumento más importante de fomento del desarrollo rural integral.¹ Además, se debe precisar que el principal objetivo del BANRURAL era el de financiar proyectos de inversión.

Aunque recientemente la Ley de Crédito Rural sufrió transformaciones muy importantes, ya que con la reforma en materia agraria fue prácticamente derogada. Lo que ha repercutido en una baja sensible de los créditos al Sector Agropecuario, por lo menos en lo que toca a BANRURAL.

Las causas de esta disminución de créditos al Sector Agropecuario no encuentran justificación solamente en las modificaciones del marco legal del sector. Las razones que proporciona el escenario económico son mucho más importantes y definitivas en este sentido, ya que a las condiciones de gran rezago social, en términos de escasa o nula educación, salud, vivienda de la mayoría de los pobladores rurales, aunados por un lado, el grave retraso técnico, y el gran deterioro de los recursos productivos como son la erosión y pérdida de suelos y contaminación del agua, se suma como un nefasto colofón y resultado de la política de contención de los precios agropecuarios, la baja rentabilidad de las actividades productivas agropecuarias, lo cual, definitivamente no se traduce en actividades atractivas para el capital.

Por otra parte, se debe precisar que el financiamiento del desarrollo en su acepción más general, se enmarca dentro de un contexto de crecimiento y desarrollo económico, para lo cual se entiende por crecimiento económico el incremento de la renta, y por desarrollo económico, el incremento de la renta acompañado de medidas de política económica redistributivas de la renta nacional, por lo que el desarrollo económico, encierra una fuerte componente social, no así el crecimiento económico.

Así, el proceso de financiamiento del desarrollo económico, es el mecanismo diseñado por los gobiernos, electos de manera legítima por la sociedad, en sus tres esferas o ramas: la del Ejecutivo, la rama del poder Legislativo y la rama del poder Judicial, a través del cual se deben canalizar de manera justa y equitativa los recursos nacionales (la riqueza), entre los sectores público, social y privado. En el caso de México se debe partir por ubicar lo que nos señala el marco normativo y jurídico sobre el papel del Estado en el desarrollo nacional, por ello se cita de manera íntegra el texto del artículo 25º constitucional, que se refiere al papel rector del Estado en el desarrollo nacional:

Artículo 25. Corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta constitución.

El estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la nación.

¹ Página Web www.banrural.gob.mx

Planificación para el Desarrollo Agropecuario

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la constitución, manteniendo siempre el gobierno federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

Asimismo podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta constitución.

El proceso de financiamiento del desarrollo del país cuenta con un precepto legal elevado al nivel constitucional, lo que le otorga un carácter de obligatoriedad, es decir, las tres ramas del gobierno están obligadas a cumplirlas y a hacerlas cumplir. La importancia de esta situación es que existe una norma jurídica para el proceso de financiamiento del desarrollo.

El financiamiento del desarrollo es una actividad fundamental del gobierno, es su responsabilidad, como lo establece el artículo 25° Constitucional. La rectoría gubernamental sobre el desarrollo nacional, le asigna también la responsabilidad de planear, conducir, coordinar y orientar la actividad económica nacional, y regular y fomentar las actividades que contribuyan al desarrollo nacional. Es decir que el gobierno tiene la responsabilidad de incrementar la renta nacional o el Producto Interno Bruto e implementar democráticamente las medidas eficaces de redistribución de la riqueza entre los diversos sectores de la sociedad de manera justa y equitativa. Resulta también relevante el hecho de que el mismo artículo 25° Constitucional refiere en su párrafo tercero en donde se establece que los sectores público, social y privado concurrirán al desarrollo económico nacional con responsabilidad social.

Definidos los términos, los responsables y los participantes en el proceso de desarrollo nacional, es necesario precisar el origen de los recursos que se destinan y asignan al proceso para su financiamiento. Los recursos que una nación asigna para este fin, tienen diversos orígenes, las principales fuentes de recursos son los que provienen de la recaudación fiscal, de la venta de bienes y servicios producidos por el Estado, del ahorro público y privado y de los recursos de los ahorradores de otros países, que llegan a una nación vía crédito externo. El conjunto de estas fuentes representa la totalidad de los recursos de una nación para afrontar las metas y objetivos de a conducción del desarrollo del país. Una característica de los recursos es que siempre son limitados con respecto a las necesidades de aplicación.

En el caso de México, la recaudación de recursos fiscales se ha enfrentado a una realidad de baja captación, de ahí radica el interés permanente de los gobiernos de rediseñar e implementar las leyes, la estructura y la operación de la hacienda pública, para hacerla más eficaz y menos costosa.

Otra de las fuentes, la del ahorro, también es un área de sumo interés para el gobierno, ya que en el ahorro se instala una masa de recursos que se deben aplicar al proceso de inversión y financiamiento del desarrollo nacional. En México se han instalado las empresas de Sistema de ahorro para el Retiro, como parte de la estrategia para fortalecer los esquemas de ahorro, además de las medidas restrictivas en el gasto público orientadas a disminuir el gasto improductivo de la administración pública.

Finalmente, por la vía del financiamiento externo, México tiene una larga tradición en el uso de recursos externos, sin embargo, el uso de esta vía de obtención de recursos no ha sido el mejor. Ya que actualmente el pago de servicio de las deudas contraídas en el pasado por el país representa una enorme carga para el desarrollo nacional.

Existen cinco fuentes básicas de financiamiento: 1) los impuestos fiscales; 2) los préstamos externos; 3) ingresos por cuotas y tarifas de servicios públicos; 4) fondos internacionales y 5) venta de activos del gobierno.²

Además, en el caso actual de México, existen por lo menos otras tres de fuentes ingresos a saber: y que son: a) ingresos derivados del sobre precio del petróleo; b) ingresos por aplicación de cuotas a los sobre cupos de importaciones, estipulados en los tratados de comercio internacional; y c) los que se pueden genera por pagos de abono a principal en préstamos externos, con su consecuente reducción en la carga financiera de los mismos.

Queda muy claro que la generación y la obtención de los recursos que requiere el desarrollo nacional, se enfrentan en todas las fuentes a situaciones muy complejas y de delicada solución. El resultado es que los recursos disponibles para el desarrollo nacional padecen de una situación fuertemente restrictiva y altamente limitante. Los recursos disponibles para la asignación presupuestal y de inversión debe orientarse, en aras del desarrollo nacional, a las diversas ramas de actividad económica, a los sectores, subsectores y ramas económicas, que son necesariamente localizadas geográficamente, es decir que dentro de la dimensión geográfica la asignación se ubica en un espacio, en lugar físicamente identificable y verificable. Otra área de asignación es la social, es decir a que sector social, a que población se destina y dirige la aplicación de los recursos.

Es en el contexto de la asignación de recursos, donde necesariamente se realiza otro procedimiento, el de la toma de decisiones, para lo cual se emplean determinados criterios, como lo dictan los párrafos segundo y sexto del artículo 25º Constitucional. Es decir que hay una obligación de parte de quien realiza la asignación de los recursos, de hacerlo de una manera respetuosa y en apego, en primer lugar, los criterios constitucionales.

La toma de decisión en la asignación de recursos, debe por lo tanto obedecer, a un conjunto de consideraciones sociales, económicas, técnicas, financieras y de medio ambiente con el propósito de hacer de la asignación presupuestal *“la mejor asignación, la más necesaria, la más justa y la más equitativa”*.

² Hicks. Úrsula K. “La Financiación del Desarrollo” Biblioteca Universitaria Labor. Oxford. 1996. p 208.

Sin el fundamento ofrecido por estos estudios, el Banco hubiera experimentado dificultades en la aplicación del concepto más amplio de proyecto, que se ha ido formando durante el periodo.

3. Principales Concepciones del Proyecto de Inversión

3.1. Organización de Naciones Unidas

La Organización de las Naciones Unidas definió el concepto "proyecto" como el "conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios."¹⁰

Se puede decir en lo general, que esta es la definición institucional del concepto, vigente a partir de 1958, con el sentido y acepción con la que se entiende hasta el presente. Aunque como se podrá constatar, ésta ha sufrido modificaciones que la han modulado y enriquecido sustancialmente.

3.2. Teodosio Ibarrola Coronel

Como investigador de la administración pública de la república del Brasil, Ibarrola Coronel, nos dice que: "El proyecto no es más que un modelo del emprendimiento a ser realizado, con las previsiones de recursos, de tiempo de ejecución y de resultados esperados."¹¹ En el contenido de esta definición se plasma ya la noción de previsión de recursos y tiempo de ejecución lo que después derivará en calendograma y cronogramas, y la noción no menos importante de resultados, que finalmente son los que permitirán conocer ex - post si la asignación de recursos y su mecánica de ejecución fue o no la correcta y adecuada.

3.3. Solomón y Morris

Estos autores abordan la definición de proyecto, desde otro ángulo, explicando que: "El término proyecto, se refiere a la menor unidad de actividad que puede ser planificada y ejecutada aisladamente."¹² Como se aprecia en esta definición, aunque de manera incipiente, ya se concibe al proyecto, desde otra perspectiva, como la célula básica del proceso global de la Planificación del Desarrollo. No solamente como un modelo de emprendimiento, sino como una unidad básica que pertenece a un todo mayor, en este caso el sistema de planificación.

¹⁰ Organización de las Naciones Unidas. "Manual de proyectos de desarrollo económico" México, 1958. p. 3.

¹¹ Ibarrola, Coronel Teodosio. Algunos Comentarios sobre Aspectos Metodológicos en la Formulación del Proyecto" Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 1.

¹² Solomon, Morris, J. "Análise de projetos para o crescimento economico", Citado en Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 4.

3.4. Fundación Getulio Vargas

La Fundación Getulio Vargas, destaca en su definición de proyecto que “lo importante es que el proyecto representa una propuesta concreta de inversión, adecuadamente caracterizada en términos de sus componentes técnicos, económicos, financieros, organizaciones, institucionales y legales”¹³ Esta es una de las concepciones más acabadas, en ella se enuncian los seis aspectos básicos que debe contener un proyecto de inversión a la que ello equiparan con una “propuesta de inversión”.

Señala que el concepto de proyecto, está determinado por otras condiciones que debe reunir. Destacando que: “Además de la selección de la combinación óptima de recursos para cada proyecto, la utilización de criterios normativos como parte del proceso de planificación, pretenden que la selección de proyectos a financiar y ejecutar sea un proceso comparativo y competitivo de asignación de recursos, donde el número y el monto total de los proyectos idealmente disponibles, que deberían superar en varias veces, el monto del financiamiento disponible para asegurar el resultado buscado con la aplicación de procedimiento”¹⁴. Destaca en esta concepción el ejercicio de selección de la asignación a través de criterios comparativos y competitivos.

De hecho, la condición misma del capital, de ser “un recurso escaso y altamente demandado” obliga a que su fase de asignación primero y la ejecución después, sean minuciosamente analizadas con el propósito de incurrir en errores de apreciación en su asignación, lo que seguramente traerá problemas de ejecución, en este sentido la Fundación Getulio Vargas sostenía que “El perseguir éstos propósitos ha llevado recientemente (*tomando como base el año 1979**) a numerosos perfeccionamientos en las técnicas de análisis económico, pasándose a la llamada (evaluación social) e incorporando elementos que permiten situar correctamente al proyecto en el marco macroeconómico y de los objetivos de nivel superior del proceso de desarrollo en cada país, con ello se busca maximizar la contribución de cada proyecto al bienestar total del país”.¹⁵

3.5. Guilherme Tenorio

Este autor aporta una definición sistémica del concepto “proyecto”, manifestando que: “Conceptualmente puede decirse que el proyecto es un plan potencial de una acción integrada, mediante el cual se puede concretar algún aspecto del desarrollo económico o social. Desde el punto de vista económico y por analogía con el enfoque sistémico, esto significa proponer la producción de algún bien o prestación de servicios, empleando la técnica (raciocinio total del hecho), con el fin de obtener cierto resultado (salida). Como plan de acción el proyecto propone la indicación de los medios (entradas) necesarios para su realización (proceso), y la adecuación de estos medios (a través de la retroinformación) a los resultados que han de lograrse.

¹³ Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 137.

¹⁴ Op cit p. 6

¹⁵ Ibidem

**cursivas* nuestras

El análisis de estas condiciones se efectúa de forma integrada en los proyectos, tanto desde el punto de vista económico como del técnico, financiero, administrativo o institucional.”¹⁶. Esta definición se ubica dentro de las definiciones sistémicas, desde el momento en que retoma importantes conceptos de la Teoría General de los Sistemas del autor Bertalanffy, como son *entrada, proceso, salida y retroinformación*. Otro aspecto destacable de esta definición es que enfatiza la condición del proceso mismo del proyecto como un proceso en el que se emplea “*el raciocinio total del hecho*”, es decir le transmite al proceso de formulación del proyecto un carácter técnico y, por que no decirlo, especializado.

3.6. Definición del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES)

El ILPES tiene una concepción muy afín a los autores anteriormente citados: “En este sentido se entiende por proyecto (toda unidad de actividad que permite materializar un plan de desarrollo). Caben en este concepto tanto aquellas en que prevalece la importancia de la inversión fija (industrias, carreteras, puertos) como aquellas en que los aspectos fundamentales son los de organización y tecnología (crédito agrícola supervisado, centros de extensión e investigación agrícola, campañas sanitarias, investigación de recursos naturales).

Tal vez pecando de exceso de simplificación podría decirse que éstas unidades de acción, por una parte y por otra, las medidas de política económica y social (políticas monetaria, fiscal, de precios, salarios, etc.) son las grandes columnas en que se asienta la materialización del plan. La escasez de proyectos -entiéndase como falta absoluta de oportunidades identificadas de inversión, o como deficiencias en los estudios - atenta contra el realismo y la viabilidad de ese proceso e indica la existencia de fallas graves en el mismo y por ende en los mecanismos encargados de llevarlos adelante”¹⁷

Lo más significativo en esta concepción, es nuevamente el carácter de célula básica del plan de desarrollo, que se le confiere al “proyecto”. Incluso, el ILPES, alerta sobre el problema que significa para el proceso de desarrollo de un país, el hecho de carecer de una base amplia, sólida, diversa y suficiente de proyectos de inversión.

3.7. La definición del Banco Mundial

Por último se incorpora la visión del Banco Mundial que manifestaba que “Hoy día el proyecto es, en un caso ideal, una serie óptima de actividades orientadas hacia la inversión, fundadas en una planificación sectorial completa y coherente, mediante la cual se espera que un conjunto específico de recursos humanos y materiales produzca un grado determinado de desarrollo económico y social.

¹⁶ Guilherme, Tenorio Fernando. El Método Sistémico en la Administración de los Proyectos. Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 49.

¹⁷ ILPES. “Discusiones Sobre Planificación”. 11ª edición. Siglo XXI. 1980. p. 78.

Los elementos componentes del proyecto deben definirse con precisión en cuanto a carácter, lugar y tiempo. Se han de calcular de antemano los recursos necesarios de financiación, materiales y mano de obra y los beneficios creados en forma de economía de costos, mayor producción y desarrollo institucional. Los costos y beneficios se calculan en términos financieros y económicos o se definen (si no es posible cuantificarlos) con precisión suficiente para permitir que pueda formularse un juicio razonado acerca de la serie óptima de actividades.

Por razones administrativas y de planificación, cada proyecto del Banco Mundial constituye una unidad independiente de operación, con su propia evaluación, negociación de condiciones y términos, documentos legales, presentación ante la junta, procedimientos de desembolso, supervisión, etc. Según los fines y las circunstancias, el préstamo del banco puede financiar a una parte secundaria o principal de las partidas incluidas en un proyecto, y el propio proyecto puede limitarse a una pequeña parte del programa de desarrollo correspondiente al sector, o abarcar la totalidad del programa”¹⁸

“Al propio tiempo la experiencia de los últimos 15 ó 20 años (es decir, de 1960) mostró que las mejoras en la asignación de recursos que las nuevas técnicas permiten obtener, aparecen en los hechos más que compensadas en sentido negativo, por los atrasos y mayores costos en las etapas de implementación, y por la ineficiencia económica y social en la etapa de operación. Como respuesta paralelamente a los nuevos desarrollos en el campo del análisis económico de proyectos aparece el énfasis en “administración de los proyectos” y la de las empresas y agencias públicas que en la mayor parte de los casos son responsables de su implementación y operación destacándose la preocupación por tomar en cuenta los condicionamientos impuestos por el contexto social de los países en desarrollo, la necesidad de planificar anticipada e integralmente todos los aspectos y etapas del proyecto, y el uso de la tecnología de construcción, producción y administración adecuadas a la dotación de recursos y a las posibilidades de los países en los cuales se pretende realizar los proyectos.

En algún sentido, este desplazamiento sucesivo de la atención prioritaria parece estarse cerrando actualmente, cuando la nueva literatura que está apareciendo sobre el tema, pone énfasis en la necesidad de un enfoque integral e integrado, técnico, económico, institucional y administrativo, que comprenda, por una parte, toda la vida del proyecto desde la generación de la idea hasta la operación y evaluación ex post, y por otra parte, lo integra en el marco de la planificación, de la programación regional y sectorial y en el marco institucional correspondiente. “Este enfoque integrado no niega la necesidad, por supuesto, de continuar buscando el perfeccionamiento de los criterios y técnicas que se aplican en cada una de las etapas, pero repitamos, enfatiza la necesidad de una visión integrada a la vida del proyecto, y a la consecuente planificación de la misma.”¹⁹

Como se puede apreciar en las diversas definiciones se coincide en que el proyecto de inversión, es un conjunto de procedimientos y eventos metodológicos encaminados a optimizar y eficientar la decisión de asignación de recursos presupuestales. Es de hecho una forma para conocer la combinación de intensidades y calidades de los diversos factores y recursos que intervendrán en un determinado proceso de producción de un bien o servicio específico, que sea capaz de remunerar a todos los factores y recursos intervinen en el proyecto.

¹⁸ Chadenet. Citado en Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 967

¹⁹ Ibid. Op cit. p. 7

3.8. La definición de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)

La SHCP define al Proyecto de las siguientes maneras:

“Conjunto de obras que incluyen las acciones del sector público necesarias para alcanzar los objetivos y metas en un programa o subprograma de inversión tendientes a la creación, ampliación y/o conservación de una entidad productiva perteneciente al patrimonio nacional. Permite identificar el origen de los recursos que requiere la ejecución de los proyectos de inversión física, necesarios para la construcción, ampliación o remodelación de inmuebles y los estudios de preinversión, ya sean por contrato o por administración,”

Define también al proyecto estratégico como el: “Conjunto de actividades que tiene como propósito fundamental, ampliar la capacidad productiva de un sector económico y social determinado, y que en el contexto de las prioridades nacionales definidas en la planeación, contribuye de una manera particularmente significativa para el logro de los objetivos y metas del programa correspondiente, dentro del marco de su propia estrategia.”

También define al Proyecto Prioritario como: “.. Aquél que se le confiere la más alta importancia para la producción de bienes y servicios social y nacionalmente necesarios, en virtud de que responden a los objetivos señalados en el Plan Nacional de Desarrollo, los Programas de Mediano Plazo y los Programas Operativos Anuales.”

La misma fuente refiere que los Proyectos de Infraestructura Productiva de Largo Plazo (PIDIREGAS*) son: “aquellas inversiones que realizan algunas entidades del Sector Paraestatal bajo control presupuestario directo, con financiamiento privado de largo plazo, para constituir activos generadores de ingresos cuyo impacto presupuestario se difiere en los subsecuentes ejercicios fiscales”²⁰.

Finalmente, resulta de interés consultar las disposiciones Segunda y Novena de la Circular de fecha 12 de febrero de 1998 del Banco de México. Donde se señalan el carácter prudencial y obligatorio que en materia de crédito, deben observar las instituciones de banca múltiple. Ver el Anexo 2.

²⁰ SHCP “Glosario de Términos más Utilizados en la Administración Pública Federal” <http://www.shcp.gob.mx/index01.html>

* Acrónimo utilizado en el medio gubernamental.

3.9. Otras concepciones y definiciones importantes

El Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP), fue una entidad del Banco de México, encargada de formular y evaluar proyectos de inversión. Resulta oportuno plantear aquí, como se podrá ver, el esquema operado por el FONEP, con relación a la Formulación y la Evaluación de Proyectos:

Cuadro 1. Proceso de Formulación y Evaluación de Proyectos

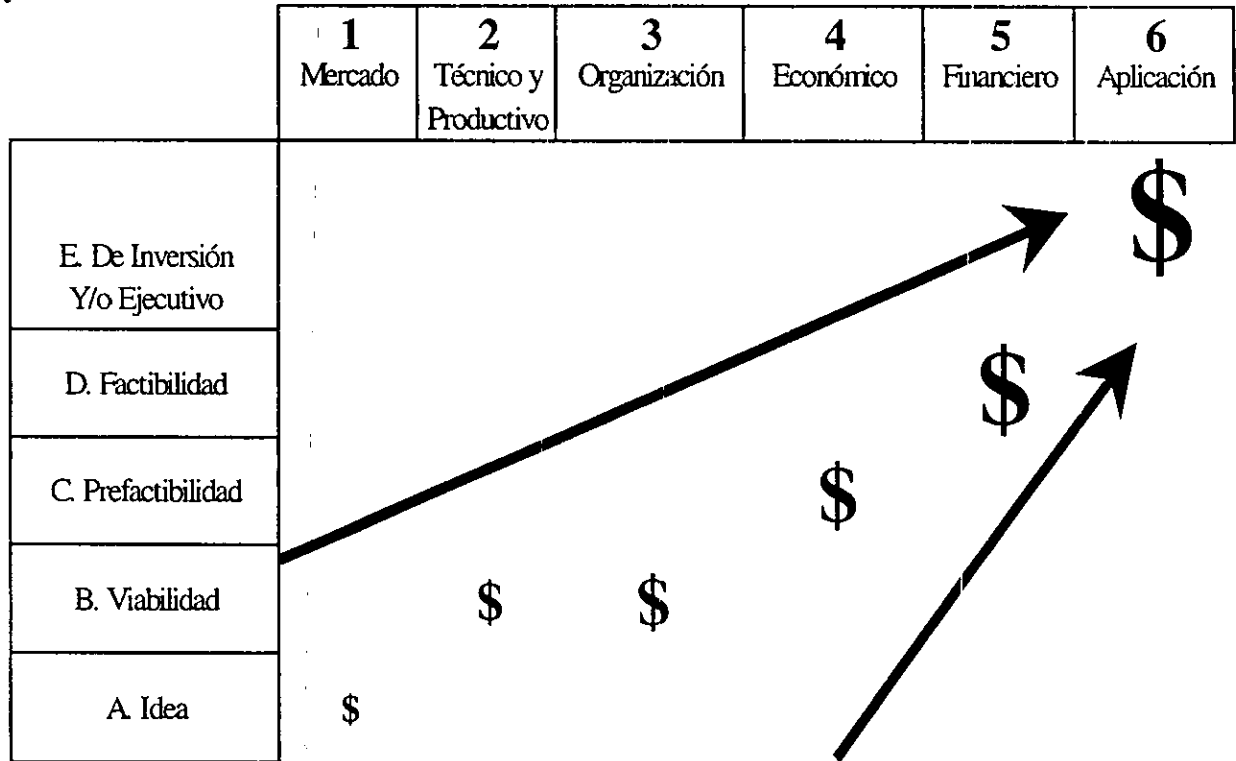
PROCESO DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN					
ETAPA Estudio	A Idea	B Viabilidad	C Prefactibilidad	D Factibilidad	E De Inversión Y/o Ejecutivo
1. Mercado	Creencia o Presunción. Producto definido	Producto y Mercado definido.	Ya se realizó el muestreo del mercado destino. Estratos y Nichos	Estructura; Volumen; Calidad; Tendencias; Cultura; Tipos.	
2. Técnico y Productivo	Creencia o Presunción	Se conocen las Tecnologías y sus Costos	Se conoce a detalle La tecnología, sus costos y alcances.	Ingeniería Básica.	Ingeniería de Detalle. Planos arquitectónico; de instalación, etc.
3. Organización	Incompleto	Se estudian las alternativas. Detalles de ellas	Ya se definió el tipo de Organización y persona moral.	Ya se definió el tipo de Organización y persona moral.	
4. Económico	Incompleto	Se estiman beneficios y costos Muy incierto	Se pueden estimar ventajas comparativas	A detalle	A detalle
5. Financiero	Se Desconoce	Alto grado de incertidumbre	Principales indicadores. Estados Proforma. TIR. VPN y B/C	A detalle. TIR; VPN; PEQ:	
6. Aplicación	Se Ignora su Posibilidad	Hay indicios de su posibilidad	Presenta posibilidad real de ser apoyado	Se decide apoyarlo y pasar a la siguiente etapa:	Aplicación de Recursos. Préstamos.

Fuente: Elaboración propia con base en manuscritos de curso de proyectos.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, a medida que se avanza en el proceso de la formulación y evaluación de un estudio de inversión o de un proyecto de inversión, los costos incrementan, los costos de cada etapa registran un incremento sustancial. Cada etapa, requiere una aportación mayor de recursos, humanos, logísticos, técnicos, cada vez más especializados y más costosos. Por ello, al fin de cada etapa se realiza una evaluación y la toma de decisión sobre si se debe continuar o no con la implementación de la siguiente etapa.

Gráficamente lo anterior: se visualiza de la siguiente manera:

Cuadro 2. Etapas Sucesivas y Costos Ascendentes en el Proceso de Formulación y Evaluación de Proyectos



Fuente: Elaboración propia.

Quiere decir que a medida que se avanza en el proceso, la cantidad y la calidad de los recursos invertidos en el proceso, es decir, los costos se incrementan. Se incrementarán, desde luego dependiendo del tipo de proyecto, el nivel, el tamaño, la profundidad, así como el sector económico, etc. Precisamente, estos aspectos son los que se pretenden desarrollar a lo largo del presente trabajo.

3.10. Mapa ó Sinopsis Conceptual

Cuadro 3. Mapa Conceptual.

Elemento y Definición	¿QUÉ ES?	¿PARA QUÉ SIRVE?	¿CÓMO LO HACE? A través de:	Orientado a:	AÑO	Condición del Capital
ONU	Conjunto de antecedentes	Estimar ventajas y desventajas económicas	Asignar ciertos recursos de un país	La producción de Bienes y Servicios	1958	Público y Escaso
Ibarrola Coronel	modelo del emprendimiento a ser realizado	Obtención de resultados esperados	Previsión de recursos; tiempo de ejecución y de resultados esperados	La producción de Bienes y Servicios	1972	Público y Escaso
Solomón y Morris .	Menor unidad de Medida planificada y ejecutada			La producción de Bienes y Servicios	1972	Público y Escaso
Fundación Getulio Vargas	Propuesta concreta de inversión	Determinar combinaciones óptimas de factores	Caracterizar términos y componentes técnicos, económicos, financieros, organización e institucionales	La producción de Bienes y Servicios	1979	Escaso y Altamente Demandado
Guillherme Tenorio	Plan potencial de una acción integrada. Raciocinio total del hecho	Concretar aspectos del Desarrollo Económico o Social	Propuesta de Entradas; Proceso; Salidas; y Retro información	Bienes y Servicios	1979	
ILPES	Toda Unidad de Actividad. Célula Básica.	Materializar un Plan de Desarrollo		La producción de Bienes y Servicios	1978	Condicionado a Oportunidades de Inversión Identificadas
BANCO MUNDIAL	Serie óptima de actividades orientadas a la inversión. Unidad Independiente	Que un determinado conjunto de recursos humanos y materiales	Con base en la planificación sectorial completa y coherente.	La producción de Bienes y Servicios. Y Grados de Desarrollo	1979	Público y Privado Escaso
SHCP	Conjunto de obras que incluye acciones del sector público	Alcanzar los objetivos y metas de programas de inversión	identificar origen de los recursos requeridos en la ejecución del proyecto	proyectos de inversión física y los estudios de preinversión	2000	Públicos y Escasos

Fuente: Elaboración propia, con base en definiciones de instituciones y autores

2. CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS

Todo proyecto tiene diferentes momentos, desde la concepción misma de su necesidad, en el nivel de tan sólo una idea de proyecto, hasta propiamente la etapa de administración y reajuste del proyecto, de hecho el ciclo de vida de un proyecto es muy amplio y requiere de diversos grados de profundidad de conocimientos y especialización en la instrumentación, toma de decisión y operación de cada una de sus etapas.

"Cualquier proyecto - simple o complejo - tiene un origen y un fin definidos en el tiempo, es decir un inicio y un término, también denominado horizonte temporal del proyecto. Desde su concepción hasta su puesta en marcha u operación, inicio y fin respectivamente, el proyecto pasa por una serie de fases intermedias altamente interdependientes y determinantes la unas de las otras, a cuyo conjunto se le ha dado en llamar "*ciclo de vida del proyecto*". A cada etapa corresponde una decisión y a medida que se avanza de una a otra etapa, la decisión tomada afecta las demás etapas: a) cada etapa se apoya en informaciones cada vez más detalladas y de mayor elaboración sobre la viabilidad del emprendimiento (factibilidad); b) cada etapa significa un creciente compromiso de recursos financieros y c) cada etapa asume características de irreversibilidad, cada vez mayor.

"Desde la total reversibilidad y bajo costo de la decisión asumida en la primera fase - análisis preliminar de la idea- hecha a partir de informaciones generales y datos promedios hasta la casi completa irreversibilidad y altos costos de la decisión que corresponde a las fases de operación e implantación, se establece una cadena de decisión - acción que se apoya en una masa de información cada vez más elaborada y de mayor precisión"²¹.

La Fundación Getulio Vargas y algunos de sus investigadores reconocen nueve etapas importantes en el Ciclo de Vida de un Proyecto en la medida que se profundiza en su elaboración, se requiere del apoyo de informaciones cada vez más detalladas y de mayor elaboración sobre la viabilidad del emprendimiento (factibilidad); lo que significa un creciente compromiso de recursos financieros y asumir características de irreversibilidad, cada vez mayor por parte del inversionista. Es decir las etapas son aproximaciones sucesivas a la definición de la viabilidad y la factibilidad de una inversión, las nueve etapas son las siguientes:

1. Determinación de la necesidad real o potencial,
2. Fijación de objetivos (atención total o parcial de la necesidad levantada)
3. Identificación o generación de alternativas (para alcanzar los objetivos fijados)
4. Descripción o especificación de las alternativas en términos del mercado, de sus requerimientos técnicos, financieros, organizacionales, etc. y estimativa de sus ventajas y desventajas (privadas o sociales)

²¹ Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 139.

5. Comparación de las alternativas bajo estudio, desde el punto de vista de sus ventajas y desventajas, utilizando criterios explícitamente enunciados y los cuales pueden reflejar preocupaciones privadas o sociales independientes o interdependientes;
6. Selección de la mejor alternativa (aquella donde la diferencia absoluta o la relación entre ventajas y desventajas sea mayor en comparación con las demás; según los criterios cuantitativos y/o cualitativos utilizados);
7. Programación detallada de la alternativa seleccionada (organización de la información relacionada con mercado, clientes o usuarios de los bienes o servicios a ser producidos: proceso técnico de producción, costos e ingresos previstos; insumos, instalaciones, equipos y maquinarias necesarias; financiamiento, organización administrativa necesaria para implantar y operar el proyecto, etc.);
8. Implantación de la alternativa programada;
9. Operación, revisión sistemática y control permanente (comparación entre resultados reales previstos; corrección de desvíos, si los hubiere, etc.)."²²

Cualquiera de estas 9 etapas podrá, a su vez, desdoblarse en dos o más sub-etapas, según las necesidades del análisis y la complejidad del problema particular abordado. Por otro lado, habrá casos en que el proceso completo sea mucho más simple que el descrito anteriormente.

Al proceso decisorio - de naturaleza vertical - corresponde un proceso de evaluación - de naturaleza horizontal - de los diversos aspectos del proyecto: mercado, técnico, económico, financiero, organizacional, a medida que se desciende a lo largo de la estructura vertical, se intensifica el análisis horizontal de alternativas, afrontadas bajo los distintos ángulos técnico - económicos - financieros. De hecho, el proyecto concluye con la fase de operación hasta que las actividades del proyecto se vuelven repetitivas."²³

Acotando, para que un proyecto inicie o transite en su ciclo de vida, primero debe ser identificado. Una vez identificado el proyecto, se pueden distinguir tres esferas de actividades básicas que son a saber: la formulación del proyecto de inversión, la evaluación del proyecto de inversión y la de administración del proyecto de inversión.

A continuación abordaremos las implicaciones de los principales conceptos respecto a estas tres esferas de actividad del ciclo de vida de los proyectos.

²² Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 140.

²³ Idem. 140

1. La Formulación de Proyectos

1.1. El Proyectista y el Propietario: dos visiones opuestas.

La fundación Getulio Vargas identifica en "La Formulación de Proyectos,...., dos figuras centrales: el propietario y el proyectista. Llamaremos propietario por falta de otra denominación más adecuada, a la persona pública o privada, que toma a su cargo la fijación de objetivos y la iniciativa de desarrollar una idea de inversión - que puede ser o no de él - y quien por lo tanto, retiene el derecho de decidir, en cada etapa del proyecto, fundado en los resultados de estudios objetivos y en sus propios juicios personales, (la toma de decisión), y la prosecución o no de los trabajos. A la figura del propietario se asocian, pues funciones de decisión, en una escala de niveles descendentes que denominaremos "etapas" del proyecto. Hay así una estructura vertical de decisiones escalonadas que partiendo de la idea original, pasa por su verificación preliminar, de aquí a la formulación del anteproyecto definitivo hasta llegar al diseño final de ingeniería. Digamos que este es un proceso decisorio de naturaleza administrativa o política desde que en cada etapa, se asume un compromiso concreto de asignar o no recursos, frente a otras aplicaciones alternativas, para la siguiente etapa. Pero en la formulación de proyectos se toman otros tipos de decisiones que llamaremos técnicas desde que se asocian a la noción de combinación (óptima) de elementos. Estas otras decisiones son tomadas por el proyectista. La figura del proyectista resume la intervención en el estudio de uno o más profesionales, según la complejidad de la investigación. Su tarea consiste en generar, analizar, ponderar, comparar y seleccionar una o más alternativas viables - según sea la etapa -, las cuáles pueden ser de naturaleza técnica, económica, financiera, administrativa, etc. dentro de una perspectiva temporal de múltiples etapas.

El grado de complejidad del estudio y selección de alternativas está directamente vinculado con los niveles o etapas del proyecto, tal como hemos caracterizado anteriormente, mientras que la elección del problema a abordar que puede ser técnico, económico o financiero, o de otro tipo - está asociado al grado de incertidumbre que afecta a cada aspecto particular del proyecto.

La creciente complejidad del proceso de evaluación horizontal a medida que desciende a lo largo de la estructura vertical o (etapas), deviene de la necesidad de integrar un modelo único, coherente y equilibrado, los varios análisis parciales que pueden haber sido conducido por técnicos diferentes. "La solución de equilibrio adoptada finalmente no es, como podría suponerse, la suma de los equilibrios parciales, sino una combinación y ajuste entre los mismos dentro de una visión de conjunto." ²⁴

"Las alternativas, al principio densas, se reducen a medida que se avanza en el estudio. Las primeras reducciones son rápidas y a un costo relativamente bajo, mientras que en las últimas, son más lentas y a un costo cada vez mayor, pues se requiere información de mayor precisión, la cual exige al mismo tiempo, tecnologías de reunión, manipulación, análisis e interpretación de datos más complejos.

²⁴ Ibid. p. 141.

Cada fase de esta reducción tiene un problema típico, cuya solución está necesariamente asociada a una secuencia de operaciones como la descrita antes. (Véanse las nueve etapas), de ahí destaca: "La utilidad de entender el proceso decisorio en su doble sentido vertical y horizontal - está en que enlaza fuertemente lo técnico con lo administrativo y establece la necesidad de comunicación y diálogo permanente entre el "propietario" y el "proyectista", así como entre los varios técnicos que realizan el estudio, a lo largo de todo el proceso de formulación del proyecto."²⁵

Para decirlo en las palabras de otro autor, actualmente vemos que "El técnico siempre engorda el caballo, el empresario lo enflaquece. En la experiencia mexicana de la formulación y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios, poco a poco se ha ido incorporando de manera más sistemática el acercamiento del empresario al técnico, o del técnico al empresario, sobre todo a partir de la noción de que un proyecto mal formulado difícilmente alcanzará la calidad técnica que de la certidumbre de invertir o no en él. Si no somos capaces de dialogar con los ingenieros y técnicos, a fin de levantar esas variables, nada habremos entendido de la técnica de proyectos. Nada habremos entendido de cómo se realiza un emprendimiento industrial"²⁶

"Es posible que gran parte de los fracasos observados en planes y proyectos en muchos de nuestros países subdesarrollados se deba al hecho de que técnicos y administradores, políticos y planificadores, vivan en comportamientos estancos. Unos trazan planes prescindiendo de la viabilidad política o burocrática, mientras que otros deciden inversiones con desprecio de cualquier tentativa de racionalidad técnica. Ambos extremos son perjudiciales. Un proceso de aproximación entre estos dos responsables de la decisión de inversión haría menos costosa la planificación"²⁷. Por lo tanto resulta de vital importancia, que en la etapa de diseño de estudios y programas de desarrollo a diversa escala espacial, se considere el acercamiento entre los equipos técnicos y los grupos de inversionistas, con el propósito de definir con mayor claridad los objetivos, propósitos y alcances de las inversiones para el desarrollo.

1.2. Desarrollo Teórico y Práctico de la Formulación de Proyectos

"La rutina de someter una determinada solución técnica al juicio y apreciación del (propietario) es menos de derecho y mucho más de metodología, pues esta mecánica permite crear una cierta dialéctica - confrontación de puntos de vista diferentes - mediante la cual, propietarios y proyectista enriquecen sus conocimientos del problema, mejoran su comprensión de los fenómenos, corrigen los unos su exceso de pragmatismo y los otros, la exageración (teoricista) o (idealista), en beneficio general de la inversión proyectada.

²⁵ Ibid.

²⁶ Carvalho, José Zacarías Sá. "Administración de Proyectos". Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 142

²⁷ Ibid. 142

Siempre que se mantenga dentro de ciertos límites razonables, este proceso de confrontación, de puntos de vista es la mejor garantía de que no se subestimarán ni se sobrestimarán más de lo necesario ninguna de las soluciones posibles. La solución de equilibrio allí resultante, incorpora por la propia mecánica del proceso lo mejor de dos mundos: el de la experiencia y el de la teoría.”²⁸

Cuadro N° 4. Proyectos y Proceso Decisorio

Procesos Horizontal y Vertical	Tipos de Problemas	Análisis de Alternativas
idea inicial	Técnicos	a1; a2. .an
anteproyecto preliminar	Económicos	a3; a5; a7
Anteproyecto definitivo	Financieros	a3
Proyecto final de Ingeniería	Administrativos	a3
Organización e Implementación	Institucionales	a3
Organización y Operación	Legales, Etc.	a3

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. p 143

En la tabla 4 se observa la matriz de desarrollo del proyecto, partiendo de la etapa de la necesidad, también llamada, etapa de “idea inicial”, seguida de anteproyecto preliminar, definitivo, proyecto de ingeniería, organización e implementación y organización y operación, cada una de estas etapas del proyecto irán desarrollando e incluyendo cada vez o con mayor detalle y precisión soluciones a los problemas Técnicos, Económicos, Financieros, Administrativos, Institucionales y Legales y los que se deriven de acuerdo a la especialidad del proyecto de inversión. Finalmente, lo que se podrá derivar al final de este proceso es el del Análisis de Alternativas.

1.3. Flujo de Decisiones en la Formulación.

Es decir, que los flujos de decisión en la formulación y evaluación del proyecto, son de dos orientaciones básicas a saber:

“ a) el flujo de decisiones técnicas; y b) el flujo de decisiones administrativas o gerenciales.

En un plano se trata de establecer la mejor combinación de los recursos - dentro de un cuadro de restricciones típicas a cada proyecto - para alcanzar el máximo resultado posible. En otro, se deciden por la continuación, abandono o reformulación de la idea del proyecto, en cualquiera de sus fases y, en correspondencia con esta decisión, se asignan o no los recursos financieros necesarios. De la misma manera como el volumen de recursos financieros y de tiempo crece sistemáticamente a medida que se avanza de la primera hacia la última fase, los requisitos gerenciales se hacen más complejos y la organización crece correlativamente”²⁹.

²⁸ Ibid. 144.

²⁹ Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit. p. 144.

1.4. Interdisciplinariedad de la Formulación de Proyectos.

"La idea inicial puede haberse desarrollado en cualquier departamento de la organización matriz y los primeros estudios tal vez sean conducidos por los propios responsables de ese departamento. Un reducido número de personas es suficiente para resolver problemas poco complejos. Pocas actividades pueden desarrollarse por pocas personas, con un mínimo de tiempo y de compromisos financieros, sin plantear, por lo tanto problemas especiales de coordinación. Sin embargo, a medida que se superan las primeras fases, una mayor cantidad de personas son necesarias para resolver problemas especiales y éstas deberán ser convocadas de otros departamentos especializados (o áreas, centros de investigación, institutos, agencias de desarrollo, etc.), mayores recursos deben ser asignados, aumentando gradualmente los problemas de coordinación o de gerencia.

En las últimas fases se configuran claramente un grupo independiente que trabaja sólo en el proyecto y una organización característicamente volcada para resolver los problemas del proyecto, cuyas exigencias de recursos, personal y tecnologías gerenciales han crecido extraordinariamente. Al llegar a las fases finales, aquello que parecía ser viable dentro de la propia organización matriz se vuelve cada vez más exigente en términos de fluidez de comunicación, rapidez en las decisiones, oportunidad y adecuación del flujo de información y de recursos a las condiciones propias del proyecto, haciéndose poco a poco evidente la inadecuación de la estructura matriz -información, decisión comunicación, asignación de recursos, etc. a las exigencias del proyecto. En algún momento -dependiendo de la naturaleza y complejidad del proyecto- muere por asfixia o se crea un tipo de gerencia encargada de ejecutarlo dentro de ciertos parámetros de tiempo y costo definidos. En resumen:

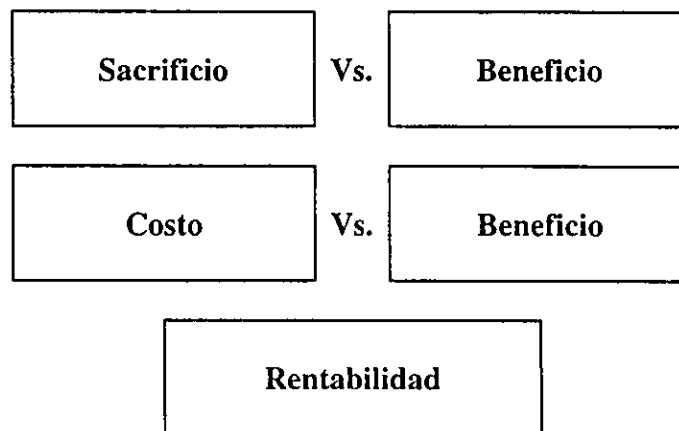
- a) el flujo de proyectos requiere de una organización.
- b) esta organización se torna cada vez más compleja, a medida que el proyecto pasa de una fase a otra.
- c) la organización tradicional, funcionalmente estructurada y altamente formalizada en términos de jerarquía, autoridad, etc., se revela a partir de ciertas fases del proyecto, como impropias para atender los requerimientos propios del mismo; y
- d) es necesario entonces, examinar esquemas gerenciales alternativos, capaces de generar la viabilidad del proyecto dentro de plazos y costos especificados." ³⁰.

³⁰ Ibid. p. 145 y 146.

2. Evaluación de Proyectos. Segunda esfera del ciclo de vida del proyecto

2.1. Antecedentes de la Evaluación de Proyectos de Inversión

El autor Solanet, dice que “Considerando el equilibrio hipotético que deben mantener las siguientes relaciones, es como se va dibujando y generando de manera cada vez más sistemática la investigación de la evaluación social”:



2.1.1. Primer Periodo

El primer período lo ubicamos “A principios del siglo XX inicia, en las Escuelas de Administración de Empresas e Ingeniería Industrial. El desarrollo de los cálculos de rentabilidad y recuperación de capital formaba parte de los manuales de administración e ingeniería...”³¹

2.1.2. Segundo Periodo

El segundo periodo se puede identificar a partir de “1950, cuando se inicia la investigación sistemática del método de la evaluación social conocido como el 2º período. Pensando siempre en tres ejes básicos de la integración de la evaluación de los proyectos:

- a) Redistribución de los Ingresos
- b) Conservación de los Recursos Naturales
- c) Impacto Ambiental”³²

³¹ Solanet, M. A. A. Cozzetti, Rapetti. “Evaluación Económica de Proyectos de Inversión” El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 2ª ed. 1984. p. 14

³² Ibid.

La administración de sistemas comprende, como mínimo tres actividades principales:

- 1) actividades de entrada,
- 2) actividades tecnológicas o de procesamiento y
- 3) actividades de salida

Dado que éstas son interdependientes, la administración del sistema exige que se unan correctamente unas con otras. Estas actividades, o componentes de un proyecto, son análogas a los elementos característicos de cualquier sistema, esto es, las entradas (recursos) serán procesadas para obtener resultados (salidas), los cuáles se evaluarán según determinados criterios para los efectos del control (retroinformación).”³⁷

3.2.3. Actividades de un Proyecto.

“Las actividades que componen un proyecto son interdependientes, así como las actividades de entrada y de salida lo son con respecto a los elementos del ambiente. Así, la administración de proyectos requiere una lógica de sistema abierto, pues cuando el proyecto está abierto a las influencias ambientales algunos de los factores que intervienen en la acción del proyecto se transforman en coerciones, por un período de tiempo considerable dejan de ser variables y representan condiciones fijas a las cuales debe adaptarse el proyecto. Algunos de los factores se transforman en contingencias, que pueden variar o no, pero que no están sujetas a un control arbitrario por parte del proyecto. Por ésta razón, la metodología de administración de sistemas, aplicada a los proyectos, es resultado de

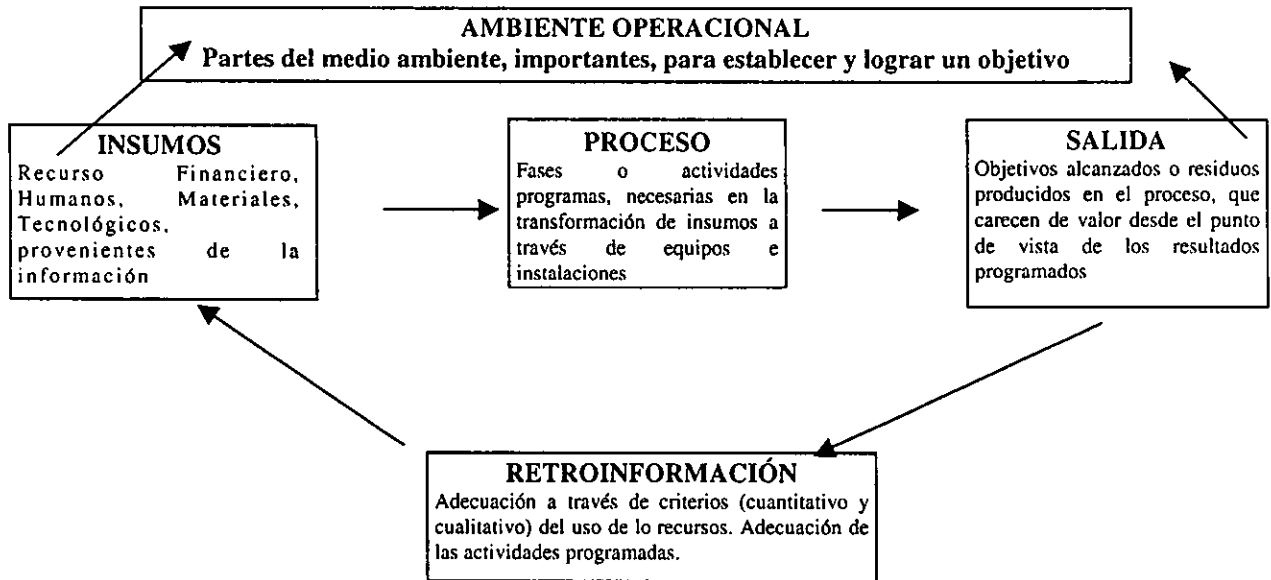
- a) coerciones que el proyecto debe enfrentar,
- b) contingencias que el proyecto debe atender, y
- c) variables que el proyecto puede controlar.

La característica del sistema (proyecto) a través del modelo de (entrada - proceso - salida - retroinformación), es muy usada en el método de los sistemas y que puede representarse mediante el diagrama siguiente, recomendable para cualquier caso de proyecto”³⁸

³⁷ Ibid. p 51.

³⁸ Idem p. 53.

Figura 1. Representación del Proyecto en el Método Sistemico.



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas.

3. ETAPAS COMPONENTES DE LA FORMULACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN

El proceso de formulación debe considerar básicamente las siguientes etapas y actividades, sin menoscabo de las tareas y actividades pendientes en cada una de las otras etapas del proceso general del Ciclo de Vida de los Proyecto de Inversión:

Cuadro 5. Etapas de la Formulación de un Proyecto

1. Definición del Proyecto
2. Definición del Mercado
3. Redefinición del Proyecto
4. Ingeniería del Proyecto. (Anteproyecto ó Ingeniería Básica)
5. Costos de Inversión y Funcionamiento
6. Proyección de Ingresos
7. Evaluación del Proyecto
8. Puesta en Marcha ³⁹

Fuente: SOLANET. M. A. A. Cozzetti. Rapetti. "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión" Ed. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 2ª ed. 1984. p. 5

Como se puede apreciar, Solanet, incluye dentro de estas etapas la de evaluación del proyecto, sin embargo, por considerar que ésta última etapa posee objetivos y cualidades específicas diferentes a las propias de la formulación, se les dará un tratamiento especial, incluso un apartado específico. Cada institución dedicada al financiamiento, así como los diversos autores poseen una visión diferenciada de las etapas y del proceso de formulación de proyectos.

Es importante mencionar que la secuencia de las etapas, no obedecen ciegamente a una secuencia cronológica, es decir en la que es imprescindible agotar una etapa previa antes de continuar con el acotamiento de la siguiente etapa, ya que el proceso global de detección, identificación, selección formulación, y evaluación de un proyecto es una especie de espiral en la que todas las etapas son importantes en la construcción, recopilación, análisis y selección de los insumos de información que nos llevarán a un "Proyecto de Inversión Definitivo".

Es pertinente anotar que en este capítulo se elabora un modelo teórico de evaluación del proyecto, que más que convertirse en una camisa de fuerza, debe ser una guía de desarrollo metodológico, así por ejemplo, se notará que en la etapa de redefinición del proyecto, por ejemplo, se consideran dos aspectos básicos relacionados con el tamaño del proyecto y con la localización, ya que en la mayoría de las aplicaciones prácticas, la definición de la localización y del tamaño, se verifican en la propia etapa del estudio de mercado, sin embargo, se decidió respetar al máximo, los planteamientos teóricos formulados por el autor Solanet.

³⁹ Solanet Op. Cit., p 5, 6 y 7

1. Primera Etapa: Definición del Proyecto

Esta es la etapa de entrada al proyecto de acuerdo al planteamiento tanto de Solanet, como de otros autores, *Vbgr* (INFANTE: 42), sin embargo, es importante anotar que existe una fase previa, que es de vital importancia para que el Proyecto posea la fortaleza necesaria para sobrevivir a todas las pruebas técnicas, económicas, fiscales, administrativas, de mercado, tecnológicas e incluso las ambientales y las laborales, cabe señalar, que esta fase también se alimenta y debe tener sustento en estudios sectoriales y regionales realizados en las etapas previa del sistema de Planificación del Desarrollo. *Esta fase es ni más ni menos que la fase de la identificación de la Idea de Inversión*, misma que será abordada ampliamente más adelante.

Por lo pronto presentamos la lista que elaboró Solanet en su libro, él considera siete fases de esta primera etapa:⁴⁰

- 1.1 Del bien o servicio que se producirá o prestará
- 1.2 La ubicación del mercado a atender
- 1.3 Localización de la planta o empresa
- 1.4 Características técnicas
- 1.5 Ente encargado
- 1.6 Fuente de financiamiento
- 1.7 Régimen impositivo

Este orden de ideas puede dar lugar a un formato que se denominará: Identificación de Ideas de Inversión, este formato tiene una enorme utilidad práctica en el diseño y construcción de una pirámide o bases de proyectos de inversión, que permitirá a la entidad ó grupo técnico encargado del proceso de planificación, disponer de una base de ideas de inversión, entre las cuáles poder elegir las de mayor impacto económico y social que representen para el espacio local, regional o nacional.

6. Ficha de Idea de Inversión

1) Del bien o servicio que se producirá o prestará:	2) La ubicación del mercado a atender:
3) Localización de la planta o empresa:	4) Características técnicas:
5) Ente encargado:	6) Fuente de financiamiento:
7) Régimen impositivo:	8) Ubicación Sectorial
9) Monto Total Posible de Inversión.	
10) Monto que el Ente Encargado Aportará al Proyecto	
	Nº de Idea de Inversión

Fuente: Elaboración propia

⁴⁰ Idem.

Cabe señalar, por cierto, que la entidad encargada del proceso de planificación y planeación de la asignación presupuestal, puede ser gubernamental, privado o social, o una combinación de ellos, y tendrá un alcance espacial determinado: local, regional, estatal o nacional dependiendo del tipo de plan o programa en el que se participe.

A continuación se realiza un desglose explicativo de cada una de las siete fases de esta etapa, iniciando con lo referente a la identificación de la idea de la inversión o del "proyecto de inversión del sector agroalimentario".

Fase inicial. La necesidad de invertir es una necesidad concreta en toda unidad de producción de bienes o servicios, que no subjetiva, aunque en muchas ocasiones esta necesidad concreta de inversión, puede estar cargada de subjetivismo por parte de la empresa, organización productiva o unidad productiva. Tal es el caso de cuando los mandos directivos de una unidad de producción deciden que el nivel de eficiencia y productividad de su unidad productiva depende del nivel vigente tecnológico, por lo que pueden pensar erróneamente que la adquisición a toda costa de una tecnología X es la solución a todos sus problemas. Desde esta fase, inicia el permanente conflicto entre el proyectista y el inversionista siendo tarea del proyectista la de brindar la mejor orientación técnica al inversionista a fin de evitar desembolsos que por inoportunos representen costos o contratación de pasivos poco redituables e incluso gravosos financieramente.

1.1. Del bien o servicio que se producirá o prestará

Se deben definir a detalle las características cuantitativas y cualitativas del bien o servicio específico a producir, dentro de las cuantitativas encontramos las siguientes: Dimensiones, peso, volúmenes, color y textura; dentro de las cualitativas se pueden mencionar el sabor, el aroma, la apariencia. Es necesario ser muy precisos y abundantes en la descripción del producto o servicio de interés del proyecto.

1.2. La ubicación del mercado a atender

Se debe describir también de manera abundante y detallada el mercado o los mercados a los que se pretende destinar el producto o bien, señalando si se trata del mercado local, o si se trata de mercado regionales, estatales, nacional o internacional indicando los países o región geopolítica que se pretende acceder con nuestro producto.

Este punto se debe fortalecer con el uso de series históricas de datos de volúmenes de consumo anual aparente en la unidad espacial de mercado de que se trate, se sugiere que las series estadísticas sean de por lo menos cinco años inmediatos anteriores. Entre el tipo de variables que se deben incorporar al análisis destacan además de los volúmenes, la variable de precios y presentaciones.

1.3. Localización de la planta o empresa

En esta fase ya se deben considerar las posibles localizaciones del proyecto, es decir, si se encontrará localizado en las zonas de abasto de materia prima, en las inmediaciones o en el interior de una zona de consumo, o en lugar intermedio. En esta fase se pueden manejar las tres alternativas, de preferencia identificando en el ámbito predial la ubicación de la unidad productiva proyectada.

1.4. Características técnicas

Solanet recomienda que en esta cuarta fase se consideren los aspectos técnicos de la producción, que en nuestro caso se enfoca a los sistemas tecnológicos productivos del sector agroalimentario, quizá sea necesario ir más allá de un simple bosquejo del proceso de producción, esta tarea se puede realizar recurriendo a la construcción de diagramas de flujo de producción, en donde se describa, clara y detalladamente, las entradas de materia prima e insumos, los diferentes pasos del proceso productivo, los procesos necesarios para preparar el producto para el mercado y finalmente la salida del producto terminado. En medida de lo posible, se recomienda realizar de manera paralela, un diagrama de tiempos y movimientos.

1.5. Ente encargado

El ente encargado o responsable del proyecto es un aspecto que amerita una especial atención, en muchos bancos y diversas fuentes de financiamiento o de fondeo se solicita que se manifieste quién es el "titular del crédito", léase titular del proyecto, o ente encargado, este aspecto se refiere a definir y demostrar a través de los medios legales a que haya lugar, si el ente encargado del proyecto es una persona física o una persona moral, la que debe acreditar su personalidad legal y fiscal ante la institución o fuente financiera, crediticia o de fondeo.

Este aspecto está indisolublemente ligado a la fase inicial de detección de la necesidad de inversión, ya que el que tiene la necesidad debe ser a la vez capaz de ser promotor y sujeto beneficiado de su propio proyecto, por lo que deberá presentar ante las autoridades respectivas las acreditaciones pertinentes.

1.6. Fuente de financiamiento

Como parte de la etapa de identificación y definición del proyecto, la identificación y selección de la fuente del financiamiento es una etapa muy importante, en esta fase, la información recabada y generada debe responder con suficiencia a las siguientes preguntas: cuáles son los tipos de préstamos o fondeos disponibles es decir, avío, avío industrial, refaccionario, quirografarios, etc.; ¿cuáles son los montos máximos y mínimos por cada tipo de crédito que la institución puede contratar?; ¿cuáles son las condiciones en términos de plazos, periodos de gracia, y tasas de interés?, asimismo se debe señalar si se cuenta con algún otro servicio financiero o administrativo para los fines del proyecto. Se supone que

en este momento, aún no se ha elegido la fuente de fondeo definitiva, pero si se debe disponer ya de una serie de alternativas de fondeo, esto último es lo ideal.

1.7. Régimen impositivo

Como fase final de esta primera etapa de la formulación de proyectos, destaca la relativa al régimen fiscal al que la unidad productiva agropecuaria, se deberá ajustar, para ello es necesario describir, de acuerdo con el tipo de personalidad legal y fiscal, las obligaciones tributarias que ella, deberá reunir y cumplir. Por ejemplo, se deberá especificar si se trata de una persona física o una persona moral, si es una persona moral, se deberá señalar el tipo de sujeto jurídico que es, por ejemplo sociedad anónima, sociedad de solidaridad social, sociedad cooperativa, etc. Ya que dependiendo del tipo de sujeto legal dependerán también sus obligaciones fiscales.

Se incorporarán en este renglón, la descripción de los impuestos y obligaciones fiscales, así como los calendarios en que se deberán cumplir. También se detallarán los impuestos que la empresa debe cubrir por motivo de la ley fiscal y la normatividad vigente, por ejemplo, la Ley del Impuesto al Valor Agregado, Impuestos Sobre el Producto del Trabajo, Impuesto a la Nómina, Impuesto al Activo, etc.

2. Segunda Etapa: Definición y Dimensionamiento del Mercado

Esta etapa, la segunda, es muy importante metodológicamente, - aunque formalmente y sólo con un ánimo eminentemente cronológico se define como posterior a la primera etapa – ya que en ella se recopila y clasifica toda la información relativa al mercado objetivo del producto del proyecto. Información que debe ser clasificada, jerarquizada y sistematizada para conocer con detenimiento el comportamiento de las fuerzas del mercado que operan para el producto específico del proyecto.

Por ello, Solanet, recurre a la creación de una estructura analítica en la que destaca la necesidad de explicar la estructura y la dinámica de las dos fuerzas básicas que conforman el mercado: la demanda y la oferta. Para con ello poder inferir las posibles tendencias y momentos coyunturales, así como los posibles impactos del producto del proyecto en el mercado objetivo, y así mismo, lograr determinar a priori, las posibles repercusiones de la oferta del proyecto y del proyecto en su conjunto en el comportamiento del mercado.

Es importante destacar que la vieja concepción del mercado, aquella en la que primero se cuenta con un producto y luego se sale al mercado a tratar de colocarlo, ha demostrado muchas debilidades y nefastas consecuencias para esos productores o empresarios. Las nuevas condiciones de la economía mundial en el que los empresarios y productores de otras economías, incluso de la nuestra, acuden al mercado de manera científica, es decir, al producto lo respalda un enorme trabajo de mercadología o estudio del mercado. Prácticamente son tres los aspectos que se deben dominar perfectamente: conocer el mercado, conocer el producto y conocer al consumidor.

Por estos motivos y siguiendo a Solanet se propone la siguiente estructura temática para realizar el análisis del mercado.⁴¹

2.1. Análisis y proyección de la demanda

2.1.1. Información cualitativa

2.1.1.1. Preferencia

Ubicado dentro de los estudios de tipo mercadológico, el de preferencia trata de detectar, identificar y analizar las preferencias de los consumidores, es decir, encontrar los factores que permitan concluir si el producto del proyecto será o no considerado dentro de los posibles a elegir por el consumidor.

Generalmente en este estudio se debe constatar si el consumidor eligiese el producto del proyecto de entre otros productos similares, sustitutos o complementarios. Destacando los factores que inducirían al consumidor a realizar o no, esta elección,

2.1.1.2. Presentación

También ubicado dentro de los estudios mercadológicos, el de presentación de producto se encuentra muy vinculado al de preferencia del consumidor, esta destinado a definir los materiales, diseños, e imagen tanto del envase, como del empaque final del producto, se vincula estrechamente al tipo de canal de distribución del producto y al nivel del mercado al que está orientado. Es decir, se debe especificar si el producto tendrá una presentación específica para el tipo de mercado al que se dirige, mayoreo, medio mayoreo, menudeo, mercado internacional, nacional, regional o local.

2.1.1.3. Preferencia y Gusto del Consumidor

Este apartado se refiere también a un estudio mercadotécnico, encaminado a detectar los elementos constitutivos del producto que se definen dentro del gusto del consumidor, para ejemplificar lo anterior nos referimos a características del producto como pueden ser el sabor, el color, el aroma, la textura y la apariencia. En ocasiones los diversos grados que presenta o registra cada uno de estos parámetros o componente cualitativo o cuantitativo induce al consumidor a definir si el producto se encuentra dentro o no del gusto del consumidor.

⁴¹ Ibid.

2.1.1.4. Calidad

El concepto de calidad ha sido abordado de diferentes maneras y conceptos, por lo que implica la realización de un acuerdo metodológico de cual de las definiciones será la aplicable en cada caso.

La escuela de la Calidad Total⁴², considera a la calidad como la capacidad de satisfacer plenamente las expectativas del usuario, cliente o consumidor. La calidad también se vincula a parámetros y estándares establecidos en normas de comercio, sanitarias y/o alimenticias, emitidas por las autoridades respectivas de cada país, o establecidas por una cadena comercial, e incluso por una asociación de consumidores o insumidores de un conjunto o un bien específico. Finalmente, la calidad también se relaciona con la variable precio y con el conjunto de elementos que conforman la apariencia del producto y al gusto y preferencia del consumidor, por lo que se deberán conocer aquellos aspectos culturales del consumidor que determinan o que se pueden constituir en aspectos definitorios de la calidad. Por ejemplo, en el caso del consumo del mango en los Estados Unidos de Norteamérica, se prefieren las variedades Indostanas a las variedades Manila, por el gran contenido de azúcar de éstas últimas.

En esta sub etapa también se debe realizar la integración de la información relacionada con las normas y estándares de calidad que establecen los mercados internacionales y nacionales del producto, de acuerdo al mercado que se pretenda abordar por los empresarios del proyecto.

Por ejemplo en el caso de las normas internacionales, el formulador debe acudir a la consulta del “Codex Alimentarius” que publica la FAO Food & Alimentation Organization de la Organización de las Naciones Unidas. En el caso de pretender exportar a los Estados Unidos de Norteamérica se debe consultar el Código Federal de Regulaciones (CFR) de ese país, en donde se publican todas las normas sanitarias, de envasado, embalaje y empaque que deben reunir los productos que se internan a ese país.

Se dice que los estándares y normas regulatorias establecidas en el CFR son de los más altos y estrictos del mundo, por lo cual se presume, que si un producto de cualquier otro país cumple con ellas, prácticamente tendrá acceso a cualquier otro mercado del mundo.

2.1.1.5. Forma y procedimientos de comercialización

Es necesario realizar un recorrido metodológico, e incluso la aplicación de instrumentos que permitan recabar y sistematizar la información, referente a la cultura y prácticas del mercado específico que se pretende abordar. Entre la información que se requiere conocer podemos mencionar las siguientes: condiciones de entrega del producto; condiciones de pago; formas de pago; condiciones y términos para el manejo de situaciones de devolución; regulaciones especiales como son la sanitarias, etc.

⁴² UAM Xochimilco y SAGAR.. “De la Calidad Total” Diplomado en Administración del Cambio p 45.

2.1.1.6. Elasticidad - precio

El estudio del mercado para productos de nuevos proyectos, o para nuevos productos de proyectos que ya están en operación requiere de un análisis detallado del comportamiento de las variables como la oferta y la demanda, ya que de acuerdo a la teoría neoclásica, la confluencia de estas dos variables y su nivel de equilibrio en el mercado, es como se determina el precio de los bienes y las mercancías en general.

Así, vemos que la elasticidad precio es “el cambio proporcional de la cantidad demandada dividido entre el cambio proporcional del precio”⁴³. La misma autora elabora la definición del concepto *Elasticidad precio* de la demanda como “un número que indica la sensibilidad que experimentan los consumidores de una mercancía a los cambios de precio” y cuya expresión matemática se define así:

$$E = \frac{\% \text{ de cambio en la cantidad comprada}}{\% \text{ de cambio en el precio del producto}}$$

La autora también presenta un tercer concepto conocido como *Elasticidad arco* que “toma como referencia dos puntos de las curvas de demandas y la definición matemática de la elasticidad es $E = \text{Variación Porcentual de } Q / \text{Variación Porcentual de } P$ ”

2.1.1.7. Elasticidad- ingreso de la demanda

Siguiendo a la autora usamos la siguiente definición de Elasticidad Ingreso de la Demanda como “la respuesta de la demanda a las variaciones del ingreso de los consumidores.” Cuya expresión matemática es:

$$Et = \frac{\% \text{ de cambio en la cantidad comprada}}{\% \text{ de cambio en el ingreso.}}$$

Este indicador económico es de gran utilidad en la formulación de proyectos y en la posterior evaluación del mismo, ya que como se verá detalladamente más adelante, permiten realizar análisis de sensibilidad del proyecto más detallados, lo que redundará en una toma de decisiones menos subjetiva.

Resulta conveniente al momento de analizar la elasticidad del ingreso de la demanda los siguientes parámetros: “Cuando la Et es negativa el artículo se considera un bien inferior, es decir la cantidad consumida del bien disminuye, si la Et es positiva el artículo es normal. Un artículo normal generalmente es un lujo si su Et es mayor la unidad; de lo contrario es una necesidad, según el nivel de ingreso del consumidor. Así, un bien puede ser un lujo a niveles bajos de ingreso, una necesidad a niveles intermedios y un artículo inferior para los niveles altos de ingreso”⁴⁴.

⁴³ Medina Nava, Celia. “Economía para Ingenieros” Alfabuara - I.P.N. p. 48

⁴⁴ Ibid. p. 55

2.1.2. Proyección de la demanda

La proyección de la demanda es un ejercicio obligado en la etapa de la formulación del proyecto. La proyección de la demanda se entiende como un ejercicio metodológico que debe permitir a través de diversos métodos inferir o pronosticar el probable desenvolvimiento del mercado futuro para el o los productos del proyecto. Para llevar a cabo la proyección de la demanda se requiere una serie histórica con un mínimo de cinco años o cinco periodos. Siendo deseable incorporar el mayor número de periodos. Ya que esto arrojará datos más aproximados a una posible situación futura.

2.1.2.1. Volumen físico anual

En este punto se parte del análisis de las series históricas de datos disponibles, es conveniente que las series históricas sean construidas tomando como base las siguientes variables: volumen de producción, volumen de ventas, volumen de importaciones, así como las cantidades por tipo de presentación, utilizando como unidades de medida las siguientes: kilogramo, Tonelada, Tonelada Métrica, Litros, etc., cantidades de producción utilizando como unidad de medida, la del tamaño de la presentación del producto y su peso. Por ejemplo: Bolsa de 5 Kilogramos, pieza de 250 gramos, botellas de 1 litro, paquete de 3 kilogramos, etc.

2.1.2.2. Crecimiento esperado de la demanda

El crecimiento esperado debe reflejar a través de la inferencia, el posible tamaño del mercado que se pretende abordar con los productos del proyecto. Por ello se parte también del análisis del mercado histórico, a través de las series históricas de datos.

Las proyecciones pueden ser elaboradas por medio de diferentes métodos como son "el método directo de extrapolación de un fenómeno que se dio en el pasado... El otro, productos correlativos, es correlación, cómo va a influenciar una variable a otra. Y el otro Coyunturales, que los economistas decimos en tal sector hay dos opciones, una alternativa"⁴⁵ Para indagar la tendencia de la demanda de un cierto producto es necesario realizar consultas a información estadística que genera el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

2.1.3. Proyección de precios / volumen de ventas

Tomando como base los puntos anteriores y realizando un análisis de la posible situación futura de la oferta y la demanda de los productos del proyecto, se deben inferir los posibles niveles de los precios para los productos en el futuro. En estos ejercicios y dependiendo de los niveles de costos brutos y netos internos de los productos del proyecto, generalmente se puede conocer a priori si los precios serán atractivos para el proyecto, lo que implica que el precio sea suficiente para sufragar el costo de todos los factores de producción implicados en el proyecto.

⁴⁵ Reyes Aguilar, Rodolfo. "Mercadotecnia en Vivo" Instituto Politécnico Nacional. P. 62.

2.2. Otras Observaciones Importantes

Conviene resaltar que el mercado, como se decía más arriba, debe ser estudiado detalladamente, ya que a través de su conocimiento es que el producto del proyecto podrá ser realizado. Por ello se retoman dos nociones básicas: Mercado Potencial y Potencial de Mercado.

2.2.1. Mercado Potencial y Potencial del Mercado.

De acuerdo con (REYES: 43) el mercado potencial es la “cantidad de un bien que en un período o área determinada podría ser vendido. Para el economista el mercado potencial es el mercado teórico, si las condiciones objetivas y subjetivas se dieran, es hipotético el mercado potencial.”⁴⁶ Aunque similar al anterior, el mismo autor nos dice que Potencial de Mercado son las ventas efectivas en un territorio y en un tiempo.

3. Tercera Etapa Redefinición del Proyecto

En la tercera etapa de la formulación del proyecto “se procede a realizar una aproximación más definitiva hacia la definición del proyecto”⁴⁷. En esta etapa se pueden apreciar tres grandes fases o sub capítulos de atención: la localización macro y micro; el tamaño de la planta; y las características técnicas del proceso. No obstante lo anterior el autor no detalla la estructura analítica de cada uno de estos sub capítulos.

En el caso de nuestro país, y dependiendo del tipo de institución fuente de apoyo financiero varían enormemente los temas y subtemas que se deben incluir en cada uno de estos puntos. Por este motivo más que dar una receta de lo que deben contener todos los estudios de inversión, se proporciona una lista lo más detallada posible de los aspectos que podrían y en algunos casos deberían incorporarse al cuerpo del estudio de pre inversión.

Valga la anotación realizada más arriba, en la que se observó que aunque los autores de referencia sitúan la definición del tamaño y de la localización en esta etapa de “Redefinición del Proyecto”, en la mayoría de las aplicaciones prácticas de la metodología de evaluación de proyectos, al igual que en nuestro caso práctico del municipio de Soyaltepec, estos dos elementos: la Localización y el Tamaño se incorporan dentro de la etapa de la Ingeniería del Proyecto, es decir en la cuarta etapa del proyecto. Esta situación obedece a que como se mencionó, en nuestro país, es la práctica acostumbrada. Probablemente se debe a que una vez que se ha definido y dimensionado el tamaño del mercado potencial, el formulador, es decir el proyectista requiere de verificar junto con el propietario, la posibilidad real del tamaño del proyecto para lo cual necesariamente se requiere conocer la capacidad económica y de financiamiento del propietario, en función de la cual estará su alcance de inversión.

⁴⁶ Reyes Op cit p 43

⁴⁷ Solanet Op cit. P. 5-7

Realizada esta anotación, se entra a los conceptos básicos de la localización macro y micro del proyecto, para después abordar los aspectos relacionados al tamaño del mismo.

3.1. Localización Macro y Micro del Proyecto

La localización definitiva de la unidad productiva es un tema del mayor interés, se señala, que esta situación solamente se puede definir cuando existe de parte del grupo promotor del proyecto la capacidad de elegir u optar por dos o más lugares para realizar y localizar la inversión.

Dentro de los elementos y factores que intervienen con mayor importancia en la selección del proyecto podemos mencionar los siguientes aspectos: geográficos; socioeconómicos y culturales; infraestructura; servicios institucionales; macrolocalización geográfica; así como los relacionados al mercado del proyecto y al abasto de insumos y materias primas.

También se deben considerar los aspectos que inciden y definen o determinan todo aquello relacionado a los costos internos del proyecto, a los que se denomina factores estratégicos de ubicación, y entre los cuales se pueden identificar los siguientes: Análisis del mercado de consumo, disponibilidad y costos de materia prima e insumos, costos de transporte, aspectos ecológicos y de políticas públicas.

Finalmente, para analizar y seleccionar la mejor alternativa de la micro localización del proyecto, es decir del sitio físico en donde se ubicará e instalará definitivamente la unidad productiva. Se deben identificar y analizar los siguientes aspectos: suministro de materias primas, ambiente del mercado, disponibilidad y acceso a la energía y al combustible y agua, situación climática, disponibilidad y costo del transporte, destino de los desperdicios, abundancia, escasez y costos de mano de obra, así como del trabajo especializado, el ambiente y el marco legal y fiscal. Es necesario también determinar la situación de seguridad de la zona, el ambiente o lineamientos especiales de protección civil y prevención de desastres.

3.2. Tamaño de la Planta o Empresa (capacidad de producción)

El ambiente de franca competencia existente en el mercado exige que las empresas y unidades productivas establecidas en el sector agropecuario, pero sobre todo, las nuevas empresas o unidades productivas, realicen un exhaustivo trabajo de investigación que objetivice y fortalezca la toma de decisiones que afectarán el futuro del proyecto. Así, el tamaño de la planta o del proyecto de producción, es un asunto muy delicado, ya que dependiendo del tamaño de la planta dependerán los montos monetarios de activos y pasivos, igualmente influye y determina la "carga financiera y fiscal" del proyecto. Recurriendo a la Ley de los Rendimientos Decrecientes, en donde a mayores insumos aplicados al proyecto no necesariamente se reflejan en una alza constante e infinita de sus volúmenes de producción. Por ello es pertinente determinar a mayor precisión el tamaño de la unidad de producción que se planea implementar.

Así mismo, puede darse el caso de que el tamaño determinado de la demanda del mercado objetivo sea $D = x$, y por otro lado, la unidad productiva se instala con una capacidad de oferta de $O = 2x$, entonces se registrará un problema de comercialización que seguramente repercutirá negativamente en la situación financiera de la empresa. Por ello se debe tratar de dimensionar un tamaño acorde al potencial de mercado. También se puede registrar el caso contrario, en el que la oferta del proyecto sea $O = x * 0.9$, es decir una oferta muy inferior a la demanda del mercado, lo que podría generar la instalación de nuevos competidores para abastecer a esa demanda insatisfecha, y que sean, por lo tanto, más acertados en su estudio y dimensionamiento del mercado, con el consecuente costo de ampliación extemporánea de la capacidad instalada de la unidad productiva.

Dentro de los principales aspectos que se deben considerar en la definición del tamaño de la unidad productiva destacan los siguientes: mercado actual y futuro, distribución geográfica del consumo, estacionalidad y perecibilidad de materias primas, limitaciones de materia prima e insumos auxiliares, restricciones de tecnología, tamaño mínimo económico, procesos productivos disponibles, así como la disponibilidad de terreno, de mano de obra, y las condiciones ecológicas, la capacidad financiera y de organización, restricciones de tipo legal o institucional y otros.

Con la información obtenida hasta este momento, se procederá a definir el tamaño de la unidad productiva, donde será necesario enfatizar a detalle los aspectos relacionados a los rendimientos teóricos y programados para cada uno de los productos y de los subproductos del proyecto, es decir, las cantidades obtenidas de producto por unidad de tiempo y por unidades de insumos invertidos.

Asimismo se deberá definir a detalle la capacidad instalada total en términos de unidad de medida de productos terminados por unidades de insumos y tiempo invertidos en su producción. Es decir se debe señalar la cantidad de producto teórica esperada por unidad de tiempo, hora, día, semana, mes, cosecha, semestre, año, etc., así como unidades de producción por unidad de medida, es decir, hectáreas, cabezas, máquina, etc.

Un proyecto agroindustrial, por ejemplo, de producción de pasta de aguacate, tiene una capacidad instalada de proceso de 12 toneladas por turno de 8 de horas, con producción durante 300 jornadas laborales al año. Es decir que tiene una capacidad instalada anual de 3,600 toneladas anuales. Sin embargo, como existe una curva de aprendizaje ante el uso o adopción de una nueva tecnología sería difícil pensar que en su primer año de operación tenga una eficiencia del 100%, por ello es necesario planear los niveles de aprovechamiento anuales que se proyectan para la unidad productiva, así por ejemplo, para el primer año, el nivel de aprovechamiento será del 75 por ciento de la capacidad instalada; para el segundo podría ser del 80%, tal vez el tercero podría alcanzar un 85 y así sucesivamente, aunque quizá nunca se logre el aprovechamiento del 100% de la capacidad instalada ésta debe ser la meta.

Finalmente y procurando siempre manejar cálculos sustentados en la información técnica disponible se debe elaborar un programa de producción. El programa de producción puede ser presentado bajo la forma de cuadro o tabla, en donde se registren en calendario mensual y anual los días laborados, y la producción proyectada de acuerdo a los rendimientos teóricos.

Cuadro 7. Programa de Producción

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año
Días laborados	25	26	25	26	24	25	26	24	25	24	25	26	301
Producción Día Ton.	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	
Producción Mes Ton.	125	130	125	130	120	125	130	144	150	144	150	156	1,629

Fuente: Elaboración propia

3.3. Características técnicas del proceso de producción del bien o del servicio

El proceso de producción se define como el procedimiento técnico utilizado en el proyecto para obtener los bienes y servicios, mediante una determinada función de producción. Dicho esto de otra manera el proceso, es un conjunto de transformaciones que realiza el aparato productivo creado por el proyecto para convertir una combinación adecuada de insumos en una cierta cantidad de productos.

En este punto se detallarán aquellos elementos que conforman la función de producción, y las transformaciones que realizará el aparato productivo del proyecto. En la definición de este apartado se recomienda considerar los elementos de la siguiente tabla:

Cuadro 8. Proceso Global de la Transformación

Estado Inicial insumos principales	Proceso de Transformación proceso	Estado Final productos principales
Bienes, recursos naturales, o personas que son objeto del proceso de transformación	Proceso.- descripción de las fases necesarias para pasar del estado inicial al estado final.	Bienes, recursos o personas que han sufrido el proceso de transformación
Insumos Secundarios	Maquinaria, equipo e instalaciones necesarias para realizar las transformaciones señaladas.	subproductos.
Bienes o recursos Necesarios para realizar un proceso de transformación tanto para su operación como para su mantenimiento	Personal de diversas calificaciones, necesario para hacer funcionar el proceso de transformación	Bienes, recursos o personas que han experimentado solo parcialmente el proceso de transformación o que son consecuencia no perseguida de este proceso pero que tienen un valor económico, aunque de carácter marginal para la justificación de la operación total. Residuos Residuos producidos en la transformación que carecen de valor económico en el presente estado de la técnica.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Clasificación de los procesos productivos

3.3.1.1. Procesos convencionales o tradicionales o de dominio público.

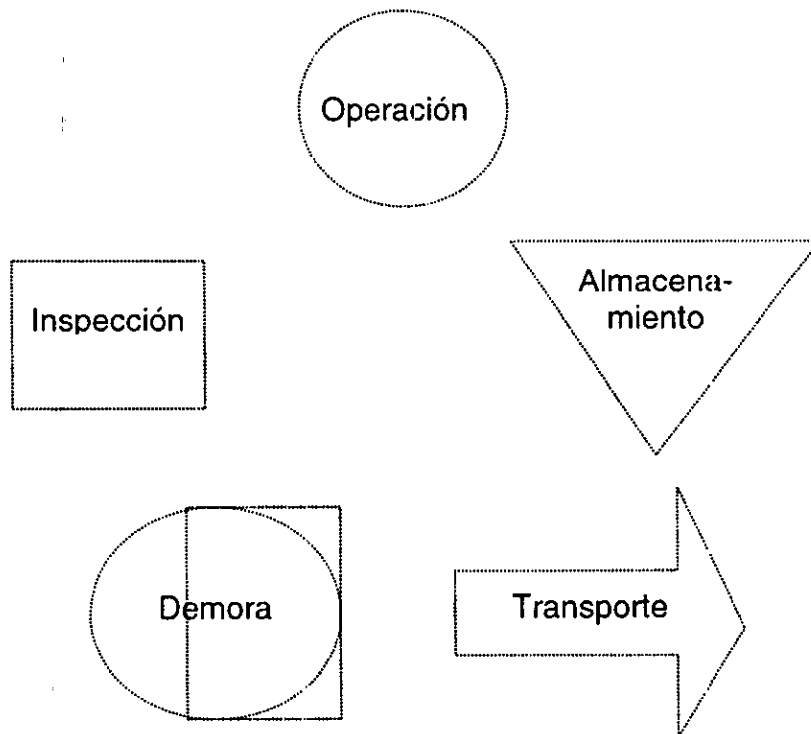
Estos procesos son los utilizados comúnmente en las demás unidades productivas similares.

3.3.1.2. Procesos originales o novedosos.

La innovación tecnológica siempre conlleva costos de asimilación de tecnología, por ello siempre que se inicia un proyecto productivo con tecnología de punta, ésta, debe contar con todo el respaldo técnico y de operación del desarrollador de la misma.

3.3.1.3. Simbología para construir y detallar el proceso productivo

La simbología normal para el proceso es la siguiente:



4. Cuarta Etapa: Ingeniería del Proyecto.

4.1. Datos Técnicos

La identificación y selección de los principales indicadores o parámetros técnicos propios del proceso productivo del proyecto, se conocen también como datos técnicos del proyecto. Estos son aquellos valores que nos permiten identificar y medir los diversos aspectos relativos a la producción y la productividad del proyecto.⁴⁸

Los clasificaremos en dos grandes grupos: a) nacionales y b) internacionales, y a su vez en dos categorías: c) primarios y d) secundarios. Ver Cuadro 9.

En el caso de un proyecto de inversión de índole agropecuario o agroindustrial detallaremos cada uno de estos grupos especificando que indicadores los conforman, mencionando que los indicadores aquí plasmados no son todos los existentes, pero sí los considerados de mayor importancia. Cabe mencionar que todos estos parámetros implican una relación entre los insumos, materias primas y los productos terminados.

Cuadro 9. Índole de los Proyectos

	Nacionales y Regionales	Internacionales
Primarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Especie, Género, Variedad. ▪ Densidad por Ha., y Sistema Tecnológico ▪ Rendimiento por Ha., y Sistema Tecnológico ▪ Rendimiento Kg. Lt. Planta / Árbol / Cabeza ▪ Grados o Parámetros organolépticos: ▪ Contenido de glucosa, grasa, fructosa, cenizas, carbohidratos, minerales, vitaminas, etc. 	Los indicadores nacionales y regionales deben ser comparados, en medida de lo posible, con los valores y los indicadores de los productores externos, es decir con los indicadores de los países que actualmente compiten en el mercado con los mismos productos.
Secundarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice de conversión: Materia Prima/Producto ▪ Índice de conversión: Insumos Principales / Producto ▪ Índice de conversión: Insumos Auxiliares / Producto ▪ Tiempo de Conversión por Unidad ▪ Relación energía consumida/producto final ▪ Relación Mano de Obra / Unidad de Producto ▪ Volumen de Producción por Ciclo, Mes, Semana, Turno. Expresado en unidades de volumen por unidad temporal 	Los indicadores nacionales y regionales deben ser comparados, en medida de lo posible, con los valores y los indicadores de los productores externos, es decir con los indicadores de los países que actualmente compiten en el mercado con los mismos productos.

Fuente: Solanet, M. A. A. Cozzetti, Rapetti. "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión" Ed. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 2ª ed. 1984. p. 10.

⁴⁸ Solanet Op. Cit. 5-7

Otros criterios para el manejo de los datos técnicos son los derivados de la ubicación económica sectorial del propio proyecto. Es decir, si se trata de un proyecto agrícola, pecuario o de uno agroindustrial.

4.2. Recopilación y Organización

La recopilación de la información es una tarea muy ardua y laboriosa, que generalmente está vinculada a procesos de investigación a dos niveles: inicialmente, en el nivel de la información documental y posteriormente en el nivel de la información de campo.

La información documental para la elaboración del anteproyecto tiene como característica la de ser información muy especializada, por ello se recomienda realizar su búsqueda en centros especializados de información, dentro de éstos podemos mencionar algunos de los centros donde se puede obtener ésta:

10. Principales Centros de Información Estadística y Especializada

CENTRO	SIGLAS	INSTITUCIÓN
Biblioteca Central	UACH	Universidad Autónoma Chapingo.
Biblioteca NAFIN	NAFIN	Nacional Financiera.
Centro de Apoyo al Exportador	BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior.
Centro de Documentación	CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial.
Centro de Documentación	SECOFI	Secretaría de Economía.
Centro de Estadística Agropecuaria.	SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
Centros de Consulta	INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
Registro Agrario Nacional	SRA	Secretaría de la Reforma Agraria.
Registro Nacional de Derechos de Agua	CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
Registro Nacional Forestal y Biblioteca	SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Fuente: Elaboración Propia.

Desde luego que los medios electrónicos no podían quedar atrás en su creciente importancia como fuente de información bibliográfica o electrónica. Donde los "programas buscadores" permiten realizar búsquedas específicas que facilitan el acopio de información para investigaciones muy completas a partir de diversas fuentes para todo tipo de temas y productos agrícolas, agropecuarios, pecuarios, forestales y agroindustriales.

Finalmente se deben mencionar las fuentes de información altamente especializada, como son las Cámaras Nacionales, las Asociaciones, Federaciones o Confederaciones de Productores Especializados, así como, las entidades que generalmente realizan publicaciones periódicas que versan sobre temas específicos de interés.

Para el caso de buscar fuentes técnicas, en donde se requieran valores de indicadores técnicos y tecnológicos, parámetros y estándares, derivados de una tecnología específica, lo más conveniente será acudir directamente a los fabricantes, a los desarrolladores o investigadores de las tecnologías, y en medida de lo posible acudir incluso a las empresas o unidades productivas en donde la aplicación de las tecnologías ya es una realidad. Claro que la aplicación de esta última propuesta corresponde a la etapa de levantamiento de información en campo.

En la etapa de levantamiento de información en campo, se recomienda realizar visitas y entrevistas con los empresarios y gerentes de las unidades de producción similares o relacionadas con el objeto principal del proyecto de inversión. Pueden ser éstas las estrictamente vinculadas a la producción o, incluso las relacionadas indirectamente a la producción, como son: las de comercialización, las de proveedores de insumos y servicios como transporte, certificación, y los centros de investigación locales, regionales, nacionales e internacionales.

Es importante resaltar que en el caso de los diversos proveedores de insumos, materias primas, tecnologías, equipos y maquinarias, se recomienda siempre buscar por lo menos a dos o tres proveedores. Los proveedores deberán brindar información amplia y detallada sobre sus productos y sus costos, en todos los casos se deben incluir cotizaciones desglosadas, lo que conoce como cotizaciones unitarias. Esto también se hace extensivo a los proveedores de tecnologías, ya que muchas veces es necesario para los formuladores y evaluadores de los proyectos de inversión conocer los equipos y maquinarias que conforman una determinada tecnología, así como sus posibles costos comerciales.

4.2.1. Organización de la Información

Precisamente, parte del propósito del trabajo que hoy se presenta, es de facilitar el esfuerzo de organización y sistematización de la gran cantidad de información recopilada que como parte del proceso de investigación se genera, la que por su heterogeneidad y nivel de profundidad debe ser organizada primero, para después proceder a la posible jerarquización, aprovechando aquella que sea de utilidad y discriminando aquella que no reporta algún beneficio o utilidad en la integración del proyecto de inversión.

La información deberá organizarse de lo general a lo particular, por lo que se recomienda organizarla en grandes grupos, éstos pueden ser:

Social y Organizativa
Tecnológica y Productiva
Comercial y de Mercado
Económica y Administrativa

De acuerdo a la ubicación económica sectorial del proyecto de inversión dependerá también, los temas o indicadores técnicos a desarrollar.

A continuación se presentan los esquemas de organización, clasificación, sistematización y presentación de la información generalmente aceptados, en la integración del Proyecto de Ingeniería de Detalle. Hay que recordar que en este momento, la integración del documento, además de considerar los aspectos estrictamente técnicos, ya debe permitir recabar la información relativa a los diversos costos en que el proyecto deberá incurrir. Recordando, que estos costos, serán estrictamente inversiones de capital.

11. Modelo de Índice para Proyectos Agrícolas

Proyectos Agrícolas
El Producto
Características Técnicas y/o Agronómicas
Ecología del Cultivo
Clima
Temperatura
Humedad
Vientos
Luminosidad
Suelos
Características Físicas
Características Químicas
Clasificación
Latitud
Altura Sobre el Nivel de Mar
Aspectos Agronómicos
Botánica
Origen
Clasificación
Principales Variedades
Sistemas de Cultivo
Generalidades
Modalidades de Cultivo
Técnicas de cultivo propuestas
Preparación del Terreno
Barbecho
Rastreo o Disqueo
Subsoleo
Nivelación
Surcado o Preparación de Camas
Formación de Terrazas
Trazo de Huerto
Apertura de Cepas
Trazo de Canales
Siembra
Variedad Seleccionada
Preparación de la Semilla
Densidad
Época de Siembra
Método de Siembra
Plantación
Selección de Plantas
Sistema de Plantación
Densidad

Época
Tutores
Reposición de Plantas
Blanqueo del Tallo
Fertilización
Requerimiento de los Cultivos
Fertilizantes Utilizados
Requerimientos de Agua
Distribución de Riegos
Deshierbes
Manual
Mecánico
Químico
Aclareo y Aporque
Podas
Podas de Formación
Deschuponeo
Poda de Fructificación
Programa de Podas
Plagas y Enfermedades
Plagas y Enfermedades más Comunes
Agroquímicos Utilizados
Programa Fitosanitario Propuesto
Otros
Control de Heladas
Efectos
Métodos de Prevención y/o Control
Programa de Control
Cosecha
Épocas
Corte
Acarreo
Selección
Secado
Control de Calidad
Empaque o Encostalado
Flujogramas de Proceso
Maquinaria, Equipo e Implementos
Selección
Cálculo
Descripción
Traslado e Instalación
Cotizaciones
Programa de Utilización
Mantenimiento
Obra Civil
Materia Prima
Personal Administrativo y Mano de Obra

Insumos Agrícolas y Pecuarios
Combustibles y Lubricantes
Material de Empaque
Asistencia Técnica
Mantenimiento
Energía Eléctrica
Otros
Cronogramas
De Construcciones
Instalación y Puesta en Marcha
De Actividades
Anexos
Obras de Infraestructura
Descripciones Técnicas

Fuente: Elaboración propia. Investigación directa en Proyectos de Inversión de FIRA, SARH, BANRURAL Y FONAES.

12. Modelo de Índice para Proyectos Pecuarios

Proyectos Pecuarios
Establecimiento de la explotación
Características del producto
Descripción de la Raza Seleccionada
Estudios Técnicos de Apoyo
Hidrológico
Topográfico
Agronómico
Otros
Procesos
Proceso Seleccionado
Características Generales
Adquisición del Ganado
Selección del Hato
Condiciones de Compra
Plan de Adquisiciones
Condiciones de Transportación
Cuarentena
Prácticas Zootécnicas
Pesaje en básculas
Desparasitación Externa e Interna
Vacunación
Despuntado
Marcado
Castración
Manejo de la Explotación

Integración de pie de Cría
Programa de Gestación y Reproducción del Hato
Parición y Cuidado de las Crías
Producción
Período de Descanso
Desarrollo del Hato
Suministro de Agua y Minerales
Programa Sanitario
Otros
Plan de Alimentación
Requerimientos Nutricionales del Ganado
Principios Nutritivos de los Granos y Forrajes
Formulación de Raciones
Condiciones de Alimentación
Praderas
Pastos Seleccionados
Características Botánicas de los Pastos
Características Bromatológicas de los Pastos
Establecimiento de la Pradera
Mantenimiento y Manejo de la Pradera
Sistema de Pastoreo
División de Potreros
Otros

Fuente: Elaboración propia. Investigación directa en Proyectos de Inversión de FIRA, SARH, BANRURAL Y FONAES.

13. Modelo de Índice para Proyectos Industriales

Proyectos Industriales

El Producto
Descripción
Características Industriales
Normas de Calidad
Evaluación Técnica de la Materia Prima
Calidad Técnica
Disponibilidad
Épocas
Otros
Adaptabilidad a la Tecnología Existente
Proceso Global
Vigencia Técnica del Proceso
Disponibilidad y Origen del Equipo
Requerimientos de Mano de Obra e Insumos
Patentes y Regalías
Inversión Requeridas

Calidad del Producto Obtenido
Rendimientos
Costos de Operación
Capacidad de Producción de la Maquinaria
Otros
Descripción del Proceso Elegido
Etapas Principales
- acondicionamiento de materia prima
- transformación de materia prima
- afinación del proceso principal
- Otros
Flujogramas
Diagrama de Proceso
Diagrama de Flujo
Diagrama de Bloques
Balace de Materiales y Energía
Requerimiento de Materia Prima. Insumos Auxiliares y Servicios
Descripción, Cálculo y Costo de:
Materia Prima
Insumos Auxiliares
Agua
Energéticos
Material de Empaque
Materiales y Refacciones
Otros
Requerimiento de Mano de Obra
Administrativos
Directa
Indirecta
Eventual
Servicios
Asistencia Técnica
Mantenimiento
Otros
Maquinaria y Equipos
Cálculo de descripción y Costos de:
Maquinaria en Proceso
Equipos Periféricos
Equipos Auxiliares
Equipos de Transporte
Equipos de Seguridad
Equipos de Mantenimiento
Herramientas
Condiciones de Compra
Contratación
Tiempo de entrega
Fletes

Seguro de Transportación
Tramitación Aduanal
Montaje de Instalación (Especificaciones)
Obra Civil
Distribución de Áreas
Distribución del Equipo en Planta
Tipo de Construcción
Planos
Especificaciones y Costos
Cronograma
Constitución de la Empresa
Construcciones y Adquisiciones
Instalación de Maquinaria y Equipo
Puesta en Marcha
Anexos
Red de Instalación Hidráulica
Red de Instalación Eléctrica
Detalle de Cimentación

Fuente: Elaboración propia. Investigación directa en Proyectos de Inversión de FIRA, SARH, BANRURAL Y FONAES.

4.3. Selección de Tecnologías

Aún y cuando en la etapa previa de definición del proyecto, tanto el empresario como el formulador ya tienen identificadas las tecnologías a utilizar, todavía no se ha hecho la selección definitiva de éstas. Por ello, en este apartado se realizará un ejercicio comparativo a detalle entre las diversas alternativas tecnológicas disponibles. En este análisis comparativo se aplicarán criterios básicos de eficiencia y eficacia productiva, calidad e impacto ambiental, que permitan realizar la mejor elección tecnológica. Ver cuadro 14. Comparativo de Datos Técnicos.

En esta etapa se recomienda en un primer momento, el diseño y la aplicación de cuadros analíticos comparativos que permitan evaluar los pros y los contras de cada una de las tecnologías. Es decir las fortalezas y las debilidades en relación con el objeto y objetivo del proyecto de inversión. En este caso, se proporciona el cuadro analítico comparativo recomendado por el FIRA. Aún y cuando no existe un cuadro único de comparación de tecnologías, el elaborado por el FIRA⁴⁹ sienta buenas bases para este ejercicio de comparación.

4.4. Costos Aproximados

Con base en los esquemas presentados en el punto de organización de la información, se deberá proceder a plasmar los diversos costos probables en que incurrirá el proyecto. Esta información generalmente proviene de los propios proveedores, que pueden ser locales, regionales, nacionales e incluso internacionales.

Lo ideal es expresar las cifras de cotización en pesos mexicanos, teniendo siempre presente, que estos valores en pesos mexicanos, también se pueden, en ocasiones, expresar en dólares de los EE.UU. Esto se debe básicamente, a que en muchas ocasiones las fuentes de financiamiento se derivan de préstamos en dólares, o de fuentes de financiamiento externas que manejan sus datos en divisa.

4.5. Obra Civil, Tecnologías, Maquinaria y Equipos

4.5.1. Obra Civil

En este apartado se deberán describir las edificaciones y construcciones nuevas y mejoras de las existentes, así como las que se realizarán para el proyecto de inversión, o bien la necesidad de ampliación y/o modificación de las ya existentes. Es importante describir cada una de ellas de manera general, mencionando por ejemplo, nombre, sus dimensiones, y una descripción del uso destinado.

⁴⁹ FIRA "Guía para la Evaluación de Proyectos Agroindustriales Carta-Circular. C-250/82". México, D. F. Noviembre 1990. p 27.

5.1.2. Capital de Trabajo

Soto, manifiesta que los componentes que se deben considerar como parte importante del Capital de Trabajo son los siguientes⁵²:

- | | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Inventario de materia prima (1 mes de operación) | 2. Inventario de Productos en Proceso. (1 mes de operación) |
| 3. Inventario de Productos Terminado. | 4. Cuentas por Cobrar |
| 5. Dinero en Efectivo | 6. Cuentas por Pagar |

En cambio para Solanet, "La inversión de un proyecto comprende a la fija y La requerida como capital de trabajo o inversión circulante. La distinción entre inversión y costos de producción es:

Solanet específica que la inversión total del proyecto comprende la inversión fija (real) y la del capital de trabajo. Para definir las, él recurre a la siguiente construcción:

"Inversión Real Fija Costos

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| ✓ estudios y proyectos | ✓ recursos naturales |
| ✓ obra civil | ✓ equipos e instalación |
| ✓ ingeniería y supervisión de obra | ✓ patentes |
| ✓ organización y capacitación | ✓ puesta en marcha |

Capital de Trabajo - Inversión Circulante"⁵³

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ✓ Materia prima | ✓ Producto terminado |
| ✓ Refacciones | ✓ Deudas de corto plazo |
| ✓ Proveedores | ✓ Contratistas |
| ✓ Plazo a clientes | ✓ Adelanto de impuestos |
| ✓ Pago de préstamos | |

Más adelante se ofrece un desarrollo de éstos importantes conceptos:

5.2. Proyección de Inversiones

A continuación se presenta la información recomendada por los FIRA⁵⁴ que debe contener el Cuadro 15 de Proyección de Inversiones. Es un cuadro muy importante. Este cuadro lo podemos llamar como nuestro cuadro Llave del proceso de formulación y evaluación del proyecto. En él, según se puede apreciar, se plasman todas las necesidades de inversión que tendrá el proyecto a lo largo de su vida. No está por demás manifestar que en la medida de lo posible, este cuadro debe requisitarse de manera muy amplia, detallada y profunda. Es decir, lo más completo posible.

⁵² Soto. Op cit. p 172.

⁵³ Solanet. Op cit. p. 82.

⁵⁴ FIRA "Guía para la Evaluación..." op cit. p. 30

Tratando de que toda la información de todos los bienes y servicios que nuestro proyecto consumirá queden plasmados en él. Incluso los conceptos de gasto que parezcan, a juicio del formulador o del propietario como "insignificantes" deben ser plasmados y registrados.

15. Cuadro de Proyección de Inversiones.

Concepto	Capacidad Total o de Unidades	Costos Unitario	AÑOS				% Nacional
			1	2	3	Tot	
Capacidad Total							
1. Terreno y Mejora	M2	/m2					
2. Obra Civil							
Camino, Cerco.							
Infraestructura							
Edificios de Proceso							
Oficinas							
Laboratorios							
Bodegas Materia Prima							
Bodega Producto							
Drenaje							
Subtotal							
3. Maquinaria y Equipo							
Equipos proceso (sección)							
Equipo Laboratorio							
Eq. Mantenimiento							
Lote Refacciones							
Subtotal							
4. Servicios Auxiliares							
Abasto de agua:							
Pozo, bomba, tanques, red							
Energía eléctrica:							
Subestación, generador.							
Combustible: Tanques							
Eq. Refrigeración							
Líneas Auxiliares							
Generador de vapor. Etc.							
Subtotal							
5. Equipo de Transporte							
Tractor, Camión, etc.							
6. Ingeniería y Gasto de Preinversión							
7. Imprevistos							
Cambio de conceptos	5%						
Cambio de precios	10%						
Inversión Fija Total							
8. Capital de Trabajo							
Inversión Total							

Fuente: FIRA "Guía para la Evaluación de Proyectos Agroindustriales Carta-Circular. C-250/82". México, D. F. Noviembre 1990. p. 26 y 27 Anexo I.

5.2.1. Proyección de Inventarios

Es conveniente aquí referirse a dos cuadros más, que el FIRA⁵⁵ recomienda: los cuadros 16 de Proyección de Inventarios, y el cuadro 17, de Determinación de Capital de Trabajo. Ambos son de gran utilidad e indispensables para determinar correctamente la etapa de formulación.

Cuadro 16. Proyección de Inventarios

Nombre	Nombre	Número de Unidades				
		Meses				
		1	2	3	n..	Tot
Materias primas	a) Inventario inicial					
	b) Compras					
	c) A producción					
	d) Inventario Final (a+b-c)					
Materiales Auxiliares	a) Inventario inicial					
	b) Compras					
	c) A producción					
	d) Inventario Final (a+b-c)					
Productos En Proceso	a) Inventario inicial					
	b) Compras					
	c) A producción					
	d) Inventario Final (a+b-c)					
Productos Terminados	a) Inventario inicial					
	b) Compras					
	c) A producción					
	d) Inventario Final (a+b-c)					

Fuente: FIRA "Guía para la Evaluación de Proyectos Agroindustriales Carta-Circular. C-250/82". México, DF. Noviembre 1990. p 30 Anexo I.

La aplicación del cuadro de determinación de inventarios es indispensable cuando se trata de créditos de avío y se puede omitir en el caso de los créditos refaccionarios. Lo que se trata de conocer con la aplicación de este cuadro es el movimiento que tendrán mes a mes los inventarios de la empresa y se calcula para el periodo de recuperación del crédito de avío, siendo un periodo no menor de 12 meses.

Como se aprecia en el cuadro, se trata de determinar el movimiento de materias primas; materiales auxiliares; productos en proceso y productos terminados.

⁵⁵ Idem. p 30.

5.2.2. Capital de Trabajo

Se destaca que la utilización de este cuadro es indispensable en los créditos de avío o de habilitación. “En él se establecen de forma mensual, los ingresos por ventas y los egresos por concepto de los costos de operación que la empresa tendrá en el ciclo operativo de aplicación del crédito de avío. En la mayoría de los casos esto equivale al desglose mensual la información presentada para el año 1.”⁵⁶

Cuadro 17. Determinación del Capital de Trabajo

Concepto	MESES				Total Año
	1	2	3	n..	
1. Ingresos por Ventas					
Producto terminado					
Subproducto					
Servicios					
2. Costos de Operación					
Materia Prima					
Mano de Obra Directa					
Energía Eléctrica					
Combustible					
Agua					
Materiales Auxiliares					
Impuestos Directos					
Gastos de Venta					
Diversos					
Subtotal					
Administración y Supervisión					
Gastos de Oficina					
Mantenimiento					
Seguros					
Sub - Total					
3. Capital de Trabajo					
Capital de Trabajo Acumulado					

Fuente: FIRA “Guía para la Evaluación de Proyectos Agroindustriales Carta-Circular. C-250/82”. México, D. F. Noviembre 1990. p 31 Anexo I.

Al igual que el cuadro 3, de proyección de inventarios, el cuadro 17, se debe aplicar en el caso de créditos de avío, se trata de establecer de forma mensualizada los ingresos por ventas y los costos de operación que la unidad económica tendrá en el ciclo de operación del crédito de avío. Es decir, se aplica para el primer año del proyecto. Las cifras se deben reportar de preferencia en miles de pesos.

⁵⁶ Ibid. 48.

El supuesto básico de este formato es que todos los ingresos del proyecto se generan exclusivamente por las ventas y tienen, por el contrario, que compararse con la corriente de gastos y costos totales. Y en los costos se consideran los Costos Variables, los Costos Fijos y las deducciones derivadas de la aplicación de los compromisos impositivos.

7. Séptima Etapa: Evaluación del Proyecto

En el siguiente diagrama, se observa que el proceso de evaluación del proyecto es un proceso largo y complicado. En el proceso tienen que definirse las cantidades, calidades, tiempos y formas de convergencia de los recursos financieros y de inversión, para el cumplimiento de un fin.

Esquema 1. Definición del Proyecto⁶²



⁶² Solanet. Et al. Op cit. p. 90

Con estas consideraciones veamos la siguiente comparación simple entre dos proyectos alternativos, con diferentes costos y diferentes beneficios, los proyectos A y B, permiten un ejemplo de lo dicho anteriormente. Supongamos pues el ejemplo del Cuadro 20.

Cuadro 20. Opciones de Inversión

PROYECTO	A	B
1. Beneficios	1,000	2,000
2. Costos	500	1,200
3. Saldo (1-2)	500	800

En este caso hay dos posibilidades de aplicación de la inversión, en el proyecto A de \$500 y en el B de \$1,200, los beneficios reportados por cada inversión son de \$1,000 y de \$2,000 respectivamente, lo que resulta en un saldo de \$500 y \$800 respectivamente. Si un inversionista tuviera que elegir una opción de inversión, probablemente elegiría la opción B, ya que es la que reporta el mayor beneficio. Pero si se hiciera un análisis comparativo más cuidadoso, se encontraría que:

Cuadro 21. Análisis Comparativo

PROYECTO	A	B
4. Saldo / Costo	1.0	0.7
5. Saldo / Beneficio	0.50	0.40
6. Beneficio / Costo	2.00	1.67

El proyecto A, es el que ofrece mejores condiciones en los tres indicadores básicos: La relación saldo/costo es igual a la unidad, lo que nos dice que por cada unidad invertida, se recupera una unidad; la relación saldo/beneficio de A es mayor que la de B, y finalmente la relación beneficio costo de A indica que por cada unidad de costo se generan dos unidades de beneficio.

Hasta ahora hemos visto un caso muy sencillo, con fines didácticos, de una forma de evaluar a priori el efecto de una decisión de asignar un recurso escaso (capital) a un evento productivo. Sin embargo es necesario recordar que en nuestra realidad económica los factores de la producción: tierra, mano de obra, capital y medio ambiente, requieren de un pago por su consumo, desgaste, reposición y disposición.

Así, mientras que al factor tierra le corresponde el pago de una renta, el pago del factor trabajo y mano de obra es a través del salario y el pago al capital es efectuado mediante el interés. De aquí se derivan otras implicaciones para los efectos de la evaluación de proyectos de inversión, ya que es el capital, la masa de recursos financieros que se van a aplicar a un proceso productivo, el que amerita una atención especial en el proceso de evaluación, principal objetivo de este apartado.

7.1.1. Evaluación económica y evaluación financiera

La Evaluación económica de proyectos de inversión es aquella que se realiza en función del “bienestar económico de la sociedad en su conjunto”, es decir, determina los efectos de la nueva inversión. De modo más preciso “la evaluación económica determina los beneficios y costos producidos por los individuos pertenecientes a un sistema, sociedad o país, valorando sus recursos de inversión a los precios que realmente le cuestan, bajo la perspectiva del bienestar conjunto”⁶⁸

La evaluación económica por lo tanto, no es excluyente de la evaluación financiera, al contrario, ambas son complementarias. Así, la evaluación financiera evalúa, por medio de los precios de mercado, los beneficios y los costos directos de un proyecto de inversión, es decir, el retorno que obtiene el inversionista privado. Por su parte, la evaluación económica evalúa a partir de los precios sombra, no sólo los beneficios y costos directos, sino también los indirectos (externalidades y otros) y los intangibles, es decir evalúa el flujo total de recursos reales de bienes o servicios utilizados y producidos por el proyecto de inversión.

Resulta importante comentar que los precios sombra también se identifican como precios sociales, que en algunas aplicaciones metodológicas, estos precios se identifican con los precios internacionales de los bienes, al costo de llevarlos a la unidad de producción.

Cuadro 22. Categorías de Análisis

Categorías de Análisis de las Evaluaciones Económica y Financiera de Proyectos de Inversión		
Concepto	Evaluación	
	Económica	Financiera
Rectoría	Planeación	Libre Mercado
Planeación	Macroeconómica	Microeconómica
Nivel Operativo	Contabilidad Nacional	Contabilidad Privada
Benéficos	Interés Nacional	Empresario
Distribución de Beneficios	A la Sociedad	Al Inversionista
Efectos	Beneficio Neto	Utilidades
Valor de los Recursos	Uso Real	Movimiento Financiero
Precios	Sombra o de Cuenta	De Mercado
Impuestos	Beneficio	Costos
Subsidios	Costos	Beneficios

Fuente: FIRA “Evaluación Económica de Proyectos de Inversión”. Boletín Informativo N° 253. México, D. F. Septiembre 1993. p 32.

⁶⁸ FIRA. Evaluación Económica de Pro... Op cit p. 5.

7.2. Valor del dinero en el tiempo.

Es de vital importancia para efecto de la evaluación de un proyecto de inversión el comprender el significado, el contenido y el proceso del valor del dinero en el tiempo. Para lo cual se debe reflexionar sobre qué es mejor: ¿recibir mil pesos hoy o recibir esos mil pesos dentro de 30 días? ¿Cuál es la diferencia de recibir los mil pesos hoy o recibirlos en 30 días?. ¿por qué razón es distinto disponer de ese recurso hoy o en 30 días?, la explicación requiere de incorporar dos variables fundamentales para su comprensión: el costo del dinero y el tiempo que se utilizará el dinero.

7.2.1. Tasa de interés y el tiempo.

La tasa de interés, es como ya se ha mencionado el costo que hay que pagar por disponer de un capital en un momento dado y por un periodo determinado. Todas las mercancías, según lo explica el economista y sociólogo alemán, Karl Marx, encierran un valor de uso y un valor de cambio, el valor de uso se determina por la utilidad del bien, y el valor de cambio está en función de criterios de equivalencia entre bienes distintos para efectos de un comercio o transacción. La única mercancía que tiene solamente valor de cambio es el dinero, el capital en su forma monetaria o de moneda. Así, el dinero como mercancía, es también un bien escaso, finito y no abundante, por lo que se somete a las reglas de la oferta y la demanda en términos de su costo, o del costo para obtenerlo, usarlo y disfrutarlo.

Ese costo se estima en función de sus posibles aplicaciones, y es conocido como interés: el costo del dinero por el número de periodos que disponga de él.

En México, como en todo el mundo existe una regulación financiera donde el derecho legal de vender "colocar" dinero a un costo, es exclusivo de las organizaciones financieras, léase Bancos, quienes captan recursos del público ahorrador al que le pagan tasas pasivas de interés por el concepto de depósitos, recursos que los bancos, a su vez, colocan a través de préstamos que se cobran con tasas activas, generalmente las tasas activas son más altas que las tasas pasivas, pues de ese diferencial, también conocido como margen de intermediación, que es el mecanismo como los bancos y las instituciones financieras recuperan y sufragan sus costos de operación. De aquí se desprende la noción del "costo de oportunidad" del dinero o del capital, expresión que responde la pregunta siguiente ¿si no se aplica el capital en ese proyecto ¿cuánto pierdo o cuánto gano?. Muchas veces se le identifica como el pago a un capital, o el pago del costo de un capital de cuya aplicación en tal o cual proyecto o empresa, representa un riesgo que el propietario no desea correr, entonces entrega ese recurso a una institución financiera, a una tasa pasiva, para que la institución financiera lo coloque en el mercado a través de un empresario que si correrá ese riesgo.

En el caso de México, y de acuerdo a la oferta y la demanda de dinero en el mercado, se fijan las tasas de interés, hasta hace pocos años se utilizaba en México el indicador conocido como CPP o Costo Porcentual Promedio del dinero, que determinaba el Banco de México con base en los volúmenes de captación y colocación de recursos monetarios.

Actualmente, se utilizan otros indicadores como son la TIIP y la TIIIE, tasa interbancaria promedio y la tasa interbancaria de comercio, que son tasas que también determina el banco central, en coordinación con los diversos bancos e instituciones de crédito y financiamiento. Estos indicadores reflejan de manera muy aproximada el costo del dinero. Es decir el costo que tendría que pagar quien disponga de ese recurso para aplicarlo en algún fin específico.

De lo anterior se desprende también el grado de rentabilidad de un proyecto de inversión, determinado por la capacidad de pago a todos los factores que en él intervienen, desde luego incluido el costo del dinero o compromiso financiero y el pago además, al empresario. Ya que es éste último el que corre con la responsabilidad y el riesgo de que la inversión sea aplicada eficientemente, o de manera exitosa.

Retomando el costo del dinero en el tiempo se enfatiza el hecho de que la tasa de interés normalmente se establece por un periodo determinado y se aplica al monto original del préstamo o crédito, mejor denominado como "principal". Así, el deudor debe reembolsar al acreedor el monto original del préstamo, más los intereses devengados por el número de periodos que el deudor dispuso del principal.

7.2.2. Tasa de interés simple

La TIS, tasa de interés simple, se aplica y se concibe de la siguiente forma: un periodo contratado, que puede ser de (X) días, meses o años, que se identifica con el símbolo (n), un monto original de crédito o principal que se identifica con el símbolo (P), y una tasa de interés que se identifica con el símbolo (i).

P =	1,000
n=	1
i=	0.10

Pago Final=	$((P \times i) + P)$
i =	100
PF =	1,100

En el caso de la aplicación del interés simple, el análisis comparativo del valor del dinero en el tiempo, no ofrece mayor dificultad, el análisis comparativo principia a dificultarse cuando se incorpora otro elemento en la fórmula, por ejemplo, cuando los periodos son más de dos, en ese caso se debe emplear la fórmula del interés compuesto.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

7.2.3. Tasa de interés compuesto

Veamos un ejemplo de lo que sucede de aplicar la tasa de interés compuesto, y de cómo sirve para conocer el valor futuro del dinero en el presente:

Cuadro 23. Cálculo de Tasa de Interés Compuesto

Periodo	Principal	Intereses	Capital + Intereses
A	B	C	D
1	500	50	550
2	550	55	605
3	605	61	666
4	666	67	732
5	732	73	805

P= 500 i = 10% n = 5

En este caso el Principal es de \$500 pesos, que se prestan durante cinco periodos, a una tasa del 10% por periodo. En la columna C se registra el interés devengado al fin de cada periodo y en la columna D se totaliza la suma del principal más los intereses devengados en ese periodo. Que a su vez serán el saldo del periodo siguiente que se registra en la columna B y así sucesivamente. Al final del periodo número 5, el saldo total de principal, más los intereses acumulados será de \$805 pesos. Como se podrá observar la tasa de rendimiento de \$500 a \$805 se obtiene de la siguiente fórmula: Valor del Año Inicial (VAI = 100%), Valor del Año Final (VAF = 100% + i). Que en este caso es igual a:

$$(805 * 100) / 500 = 161.051 - 100 = 61.051 \% \text{ de rendimiento para el periodo.}$$

Periodo	Tasa	Factor Interés Compuesto
1	1.1	1.1
2	1.1	1.21000
3	1.1	1.33100
4	1.1	1.46410
5	1.1	1.61051

En la tabla inmediata superior, se observa el método de obtención de los factores de interés compuesto, cabe señalar que en las publicaciones especializadas de análisis financiero existen tablas conteniendo los factores de cálculo de interés compuesto y de actualización de valores.

Como se puede apreciar, en la tabla superior se presenta la forma en que se calculan estos factores, para el caso 5 periodos a una tasa del 10%. Es decir, que si se desea saber cuanto se deberá pagar al final de 5 periodos por un préstamo de \$500 pesos al 10% de interés, entonces se puede realizar de manera directa multiplicando los \$500 del principal por el factor 1.61051, lo que da un total de \$805 pesos y centavos.

7.2.3.1. El valor presente del dinero del futuro.

Siguiendo la lógica del ejemplo anterior, veamos como podemos seguir un proceso inverso, es decir, conocer el valor presente del dinero, es decir el valor actual, de una suma de dinero que se dispondrá, obtendrá o pagará en una fecha futura.

Cuadro 24. Ejercicio del Valor del Dinero en el Tiempo

Periodo	Principal	Intereses	Capital	Factor de Actualización
A	B	C	D	E
5	805	73	732	0.909
4	732	67	665	0.826
3	665	60	605	0.751
2	605	55	550	0.683
1	550	50	500	0.621

VPN = 500 $i = 10\%$ $n = 5$

Como se puede observar en la tabla inmediata superior, se conoce la cifra de \$805 pesos que se tendrá que erogar dentro de 5 periodos, si se considera que tenemos una oportunidad de colocar nuestro capital actual en una cuenta productiva que nos ofrece el 10% de tasa de interés por periodo, tendríamos que depositar hoy \$500 pesos en esa cuenta, para que al finalizar los cinco periodos totalice los \$805 pesos requeridos.

En la columna E, aparecen los factores de actualización, que son los valores inversos de los factores de interés compuesto anteriormente expuestos, es decir, que la cantidad requerida de \$805 pesos se multiplicó por el factor de actualización de 0.909, que es igual \$732 de la columna D, a esta cantidad se le incrementan los \$73 pesos de intereses.

Lo anterior quiere decir que si a la cantidad futura de \$805 pesos se le aplica el factor de actualización del 10% a 5 periodos (0.621), se obtendrá el valor equivalente actual.

Con el propósito de resumir se retoma al autor Solanet:

“La evaluación económica debe permitir: a) Cuantificar la inversión real del proyecto. b) Comparar y seleccionar alternativas técnicas o del tamaño del proyecto; c) Identificar problemas técnicos superables antes de incurrir en gastos, y; d) Medir costos de funcionamiento o producción para diferentes niveles de uso de la capacidad productiva”⁶⁹

7.2.4. Los Valores y las Tasas: breve recuento conceptual

Valor nominal: Es el valor que se le asigna a un bien en unidades monetarias del momento, en unidades corrientes.⁷⁰

Valor real: Es el valor nominal definido no en unidades monetarias del momento sino en términos del nivel de precios registrado en un año determinado, el cual se denomina año base.

Índice de precios: es la razón que se obtiene al dividir el precio histórico de un bien en una fecha determinada entre el precio de ese mismo bien en otra fecha determinada.

Inflación o Deflación: definen respectivamente cambios hacia arriba o hacia abajo en los niveles de precios de una economía.

Tasa de inflación (deflación): Es la tasa porcentual de incremento (decremento) en el nivel de precios de una fecha a otra.

Interés: es el monto de renta que se cobra por el uso del dinero.

Valor Presente: Para una inversión dada, es el valor nominal en una fecha futura (después de n periodos de interés), transformado en su valor actual (o de inicio) al principio de los n periodos de interés.

Tasa de interés real: Es la tasa de interés nominal convertida en valores reales para tomar en cuenta el impacto inflacionario (o deflacionario) en el valor de los intereses cobrados.

Valor Presente Neto: Es el valor nominal descontado por una tasa de interés previamente determinada.

Tasa de Interés: es la tasa de ganancia recibida por una inversión. Un peso recibido en fecha futura, no tiene el mismo valor que un peso actual.

⁶⁹ Solanet. Op cit. p. 80

⁷⁰ FIRA. “Conceptos Básicos de Ingeniería Económica”. Boletín Informativo N° 241. México, D. F. Agosto 1992. p. 9

Flujo de Fondos: Es la diferencia o saldo entre los egresos totales y los ingresos totales en todos y cada uno de los periodos de un proyecto.⁷¹

Tasa Interna de Rendimiento: Es la tasa de interés que causa en el flujo de fondos de un proyecto, que los ingresos en valores equivalentes en el tiempo, sean iguales a los egresos también en términos equivalentes.⁷² También se le define como la tasa que reduce a cero el valor presente neto de una serie de ingresos y egresos.

Tasa Mínima Requerida de Rendimiento: También conocida como Tasa de Recuperación Mínima Aceptable o TREMA, cuenta con varias definiciones a veces contrarias, por lo que se utilizará la del FIRA: “puede ser visualizada como una tasa a la que el empresario siempre podrá invertir por contar con oportunidades de negocios que rindan esta tasa de rentabilidad” y continua en otro párrafo: “no se le debe confundir con el costo del capital..... ya que es significativamente mayor que el costo del capital y mayor que el costo del dinero..... Así, para el FIRA la TREMA debe ser más alta que la tasa de interés del crédito, pero aún no existe un método satisfactorio de estimación”⁷³

7.3. Pasos recomendados de la evaluación económica y financiera.

7.3.1. Valor Actual (Presente) Neto

Como se puede ver en nuestro estudio de caso en el inciso 4 del capítulo D, lo primero que hay que definir son las inversiones fijas, inversiones diferidas y sobre todo el capital de trabajo, que nos servirá para determinar el monto total de la inversión requerida en el proyecto. Esta información se plasma y se obtiene del cuadro de Resumen de Inversiones.

Tendremos así los montos totales de los costos imputables a la operación del proyecto por periodo (mes, trimestre, semestre, año, etc.). A estos montos de ingresos se les deben deducir (restar) los montos derivados de los ingresos por cada periodo, con el propósito de conocer el saldo o Flujo de Efectivo, Flujo de Fondos o Flujo de Caja del proyecto.

Cabe señalar que las cifras que se reportan, son plasmadas todas ellas en pesos o unidades monetarias actuales. Para de este modo comparar costos y beneficios a precios actuales. Puede en caso necesario, aplicarse un factor de actualización o tasa, con el propósito de conocer el saldo. Generalmente las tasas que se aplican para actualizar la corriente del flujo de fondos, son las tasas de interés o costos de las fuentes financieras del proyecto. Si una vez realizada la operación, el valor de los costos es inferior al monto de los beneficios si deberá realizarse la inversión, ya que el proyecto es capaz de pagar el costo del dinero. Ver el inciso 4.4.4. del capítulo 5.

⁷¹ FIRA. “Criterios Actuales en el Análisis Financiero”. Boletín Informativo N° 249. México, D. F. Mayo 1993. p. 3.

⁷² Ibidem. p. 5

⁷³ Ibid. p. 12

El Valor Presente Neto, se considera aceptable, si es igual o mayor que cero, lo anterior equivale a decir que si a una tasa de descuento representada como la Tasa Mínima Requerida de Rendimiento del proyecto, el Valor Presente Neto de los ingresos debe exceder el Valor Presente Neto de los egresos acumulados en el periodo de vida del proyecto, solamente así se puede afirmar que la inversión en el proyecto es rentable.

Este valor es posible obtenerlo en el formato pro forma de Estado de Resultados, debemos recordar que "el flujo de caja consta de dos partes, por un lado los ingresos de caja, ya sean estos por ventas, préstamos de capital u otra fuente cualquiera. La otra parte la conforman todos los egresos de caja cualquiera que sea su destino. La diferencia entre ambas puede ser un saldo de caja positivo o negativo. Este último caso solo es posible si existen previamente saldos disponibles que eviten tener que recurrir a otra fuente o dejar de realizar algún pago, así, el Flujo de Caja es el núcleo del método propuesto, a partir de él y sus cuentas auxiliares, se elabora luego el cuadro de resultados y por último el balance"⁷⁴

Por otra parte, también se debe recordar que "las cuentas auxiliares, son ventas devengadas o facturadas y las compras devengadas y se utilizan para elaborar el cuadro de resultados. Estas cuentas no forman parte del flujo de caja. Se incluye además una columna adicional donde se indica a que cuenta del cuadro de resultados o del balance se suman los valores de las ventas del flujo de caja. Por ejemplo, los cobros por ventas reducen la cuenta de -créditos por ventas- del balance. Por otro lado, las ventas facturadas luego de sumarse al cuadro de resultados incrementan la cuenta del balance -Crédito por Ventas-. La variación de esta cuenta entre dos periodos muestra si hubo aumento o disminución en el financiamiento a terceros"⁷⁵

Cuadro 25. Valor Presente Neto

Concepto Años	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 16%	Valor Presente
0	-39,051,991	1.0000	-39,051,991
1	7,516,044	0.8621	6,479,348
2	14,344,322	0.7432	10,660,168
3	18,025,133	0.6407	11,547,940
4	17,858,350	0.5523	9,863,008
5	17,642,549	0.4761	8,399,847
6	17,383,622	0.4104	7,134,973
7	16,802,063	0.3538	5,945,066
8	16,802,063	0.3050	5,125,057
9	16,802,063	0.2630	4,418,153
10	16,802,063	0.2267	3,808,752
			\$34,330,320
	Relación beneficio/costo=	0.88	\$34,330,320
	Ingresos T \$73,382,311	1.88	
	Costos T -\$39,051,991		

⁷⁴ Solanet Op cit. p 169

⁷⁵ Idem

Para ejemplificar el mecanismo Del Valor Presente Neto en el cuadro 25 se aprecia en la columna de la izquierda la columna de años de horizonte del proyecto, la segunda columna corresponde a los valores del Flujo Neto de Efectivo o Flujo de Fondos o de Caja, en la columna tercera, se aplican los factores de actualización, para obtener el Valor Presente Neto (columna de la extrema derecha), es decir los valores del Flujo Neto de Efectivo actualizados por los factores correspondientes

Como se aprecia, el Valor Presente Neto, es decir el valor actualizado del Flujo Neto de Efectivo con los factores de actualización derivados de aplicar una tasa del 16%, se obtiene un valor de \$34,330,320.00 que resulta positivo e indica la conveniencia de realizar la inversión.

7.3.3. Relación Beneficio Costo

Por otra parte, y recurriendo al Cuadro 25 del Valor Presente Neto, analizaremos la relación beneficio costo. ¿cómo se construye y qué significa este indicador? ¿qué es lo que trata de medir?, Pues bien, este indicador se construye de la siguiente manera:

En nuestro estudio de caso, este indicador nos da un valor de 1.88, es el cociente de la sumatoria total de los ingresos totales del proyecto \$73,382,311.00, sobre el monto total de inversiones: \$39,051,991 que se puede consultar en la tabla número 12 del anexo de la Hoja de Cálculo. Es decir se realiza la siguiente operación:

$$\frac{\$73,382,311}{\$39,051,991} = 1.88$$

Cabe señalar que el monto total de las inversiones, necesariamente debe contabilizarse como un valor negativo en el año (0) cero, de la estimación del Valor Presente Neto, ya que representa en sí mismo, el conjunto de gastos y costos imputables al inicio de operaciones del proyecto.

Lo anterior quiere decir que cada peso que se gaste como costo en el proyecto, retornará un peso con 88 centavos. Otra forma de leer esto, es que el rendimiento del capital invertido será del 88 por ciento. Lo que sin duda alguna es una tasa de rendimiento muy atractiva, superior incluso a las tasas pasivas y activas que ofertan las instituciones financieras nacionales.

7.3.2. Tasa Interna de Retorno

Este es otro parámetro financiero, que nos indica fielmente y a priori, el grado de rentabilidad que se puede esperar de un proyecto. Pero hay que hacer un alto en el camino, para puntualizar el significado de este indicador:

A diferencia de la Relación Beneficio Costo, la Tasa Interna de Retorno (TIR), es la tasa en la que el VPN (Valor Presente Neto), se iguala a 0 (cero). Este procedimiento se puede realizar de forma estrictamente matemática, el inconveniente de ello, es que nos puede arrojar un valor cuya cifra se componga incluso de millonésimas, por ello, con el manejo de la hoja Excel, se facilita mucho su estimación.

La expresión matemática para obtener la Tasa Interna de Retorno es la siguiente:

$$T.I.R. = T1 + (T2-T1) / (VPN1/VPN1-VPN2)$$

Cuadro 26. Tasa Interna de Retorno

Años / Concepto	Flujo Neto Inversionistas	FNE	Factor de Actualización	Valor Presente Neto	Factor de Actualización	Valor Presente Neto
			16%		35.76%	
0	-39,051.991	-39,051.991	1.00	-39,051.991	1.00	-39,051.991
1		7,516.044	0.86	6,479.348	0.74	5,536.273
2		14,344.322	0.74	10,660.168	0.54	7,782.809
3		18,025.133	0.64	11,547.940	0.40	7,203.822
4		17,858.350	0.55	9,863.008	0.29	5,257.194
5		17,642.549	0.48	8,399.847	0.22	3,825.623
6		17,383.622	0.41	7,134.973	0.16	2,776.574
7		16,802.063	0.35	5,945.066	0.12	1,976.787
8		16,802.063	0.31	5,125.057	0.09	1,456.089
9		16,802.063	0.26	4,418.153	0.06	1,072.547
10		16,802.063	0.23	3,808.752	0.05	790.031
				\$34,330,320		-1,374,242

T1= 16% T2= 35.76%
 VPN1= \$34,330,320 VPN2= -\$1,374,242.26
 TIR = T1 + (T2-T1) / (VPN1 / VPN1 - VPN2) 34.97 %

Para poner un ejemplo de construcción y aplicación práctica de este indicador, recurrimos nuevamente a nuestro estudio de caso, en el anexo de la hoja de cálculo podemos consultar la tabla N° 13.

Para construir esta tabla recurrimos primero a la tabla 12, del mismo anexo, y le agregamos las tres columnas de la derecha. Respetando las cifras del Valor Presente Neto. Lo que sí se debe modificar es la tasa de interés marcada en verde. Lo que no se debe modificar es la T1 o tasa inicial (en rojo.) El valor de esta tasa final o T2 (en verde) en el encabezado de la columna, la debe teclear el evaluador del proyecto, el evaluador deberá estar atento a que el Valor Presente Neto que arroja el flujo final, sea lo más cercano al valor de 0 (cero), en este caso arrojó un VPN de -\$1,374.242 pesos, que es lo más aproximado, manejando una tasa con cifras a centésimas (35.76.)

Con fines de verificación se recomienda al evaluador del proyecto aplicar la fórmula de cálculo de la TIR, cuyo resultado, en este caso, se expresa en el recuadro color naranja, 0.3576, que corresponde a la TIR de 35.76 por ciento. Otro aspecto importante de la TIR es que esta tasa corresponde a las internalidades del proyecto, ya que es la tasa a la cual el proyecto es capaz de igual el valor de las inversiones a cero. Por lo tanto mide de manera independiente al costo del dinero o tasa de financiamiento, la capacidad financiera del proyecto. Por la vía de la fórmula la TIR es de 34.97%

7.3.4. Punto de Equilibrio

Un ejercicio completo de evaluación financiera de un proyecto no debe omitir el uso de este importante indicador. Este indicador es importante para determinar el volumen de producción al que debe operar una unidad productiva, con el propósito de que la totalidad de sus ingresos sean iguales (o superiores) a la totalidad de sus egresos.

Cuadro 27. Punto de Equilibrio

CONCEPTO	Año 1	Año 3
<u>COSTOS FIJOS</u>	15,501,579	19,071,706
Depreciaciones	3,498,210	3,498,210
Mano de obra indirecta	1,191,653	1,191,653
Gastos financieros	3,729,439	2,746,990
Gastos de administración y ventas	7,082,276	11,634,853
<u>COSTOS VARIABLES</u>	4,147,431	4,147,431
Mat. primas e insumos	2,987,497	2,987,497
Servicios	144,000	144,000
Mano de obra directa	1,015,934	1,015,934
<u>VENTAS TOTALES \$</u>	19,795,938	35,157,300
<u>PRODUCCION (Kg)</u>	1,350,000	2,250,000
<u>PRECIOS DE VENTA (\$/kilo) *</u>	14.66	15.63
<u>Punto de Eq. \$</u>	19,610,069.52	23,739,130.52
<u>Punto de Eq. Ton</u>	1,337.32	1,519.26

* Precio ponderado entre calidades 1°, 2° y merma

Expresado en otros términos, y parafraseando a Soto⁷⁶ el Punto de Equilibrio o (PEQ), es un estimador del volumen de producción mínimo requerido, a partir del cual se obtienen ciertas utilidades para una determinada combinación de precios de adquisición de los insumos; y de precios de venta de los productos.

Al punto en el cual los ingresos son iguales a los egresos se denomina Punto de Equilibrio (PEQ). Y al nivel de producción en que se obtiene este equilibrio se le llama: "Capacidad mínima económica de Operación"⁷⁷, para estimar el PEQ.

Como se puede ver en el cuadro 14, de nuestro estudio de caso en la Hoja de cálculo, se han estimado los valores del punto de equilibrio en producción y también en ventas. La estimación de estas cantidades requiere de un reagrupamiento de las cuentas de costos y de ingresos tal como se aprecia en el cuadro.

La fórmula general para obtener el Punto de Equilibrio es la siguiente:

$$PE = CF / 1 - (CV / VT)$$

En donde

CF = Costos Fijos
CV = Costos Variables
VT = Ventas Totales
IA = PE / VT
IA = Índice de Absorción

Algunos autores, (SOTO), utilizan la siguiente ecuación para determinar el Punto de Equilibrio Económico de una partiendo de las ecuaciones de ingresos y egresos:

$$(1) \text{ Ingresos } I = PV$$

y

$$(2) \text{ Egresos } E = Cf = Cv * V \quad (2)$$

Donde,

P = Precio de venta	V = Volumen de operación
Cf = Costos Fijos Totales	Cv = Costos Variables Unitarios

⁷⁶ Soto. Op cit. 194

⁷⁷ Ibid

“En el PEQ. los Ingresos y los Egresos se igualan, de tal manera que al igualar las ecuaciones (1) y (2) y despejar el volumen de operación, se obtiene la Capacidad Mínima Económica (CME) o Volumen de Operación (Vm).”

$$(3) Vm = Cf / P-Cv$$

“Con lo cual queda determinada la abcisa del Punto de Equilibrio, al sustituir el valor resultante de la ecuación (3) en las ecuaciones (1) y (2) se obtiene la ordenada, con lo cual queda localizado el punto de equilibrio de la planta industrial en estudio”⁷⁸

Desde nuestro punto de vista, el uso del PEQ, otorga al evaluador, y a los responsables del proyecto una visión muy clara de cuáles son las expectativas del rendimiento que la unidad de producción de interés generará, por lo cual, su utilización debe ser considerada como obligatoria en la evaluación de proyectos.

Aunque la mayoría de los autores ubican al Punto de Equilibrio como una herramienta de estimación y análisis financiero relevante, a nuestro juicio, este debería ser el primer paso en el análisis financiero, ya que si no existe un punto de equilibrio digamos en el corto y mediano plazo, quizá se debería elegir otro proyecto.

Por otra parte, conviene mencionar que para los FIRA la fórmula del Punto de Equilibrio es la siguiente:

$$= \frac{\text{Costo Fijos} + \text{Amortización de Préstamos}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo de Venta Unitario}}^{\text{79}}$$

7.3.5. Periodo de Recuperación de Inversiones (PRI)

Como se puede apreciar en el Cuadro 28 abajo, ó en la tabla N° 15 del caso Soyaltepec en el anexo de la hoja de cálculo, el periodo de recuperación de inversiones resulta realizar el flujo acumulado del Valor Presente Neto, como se puede apreciar, el último valor negativo (-501,528) se registra en el año 5, es decir, que el proyecto iniciará su recuperación de inversiones en quinto año de vida productiva.

Por el método analítico: el PRI = UAN + (A1 / A2)

Donde:

UAN = Último Año Negativo

A1 = Último Valor Negativo del Flujo Neto de efectivo Acumulado

A2 = Valor Positivo del Siguiete Año del Flujo Neto de Efectivo.

⁷⁸ Ibid. p. 197

⁷⁹ FIRA “Manual de Evaluación de Proyectos Agroind...” pp 56

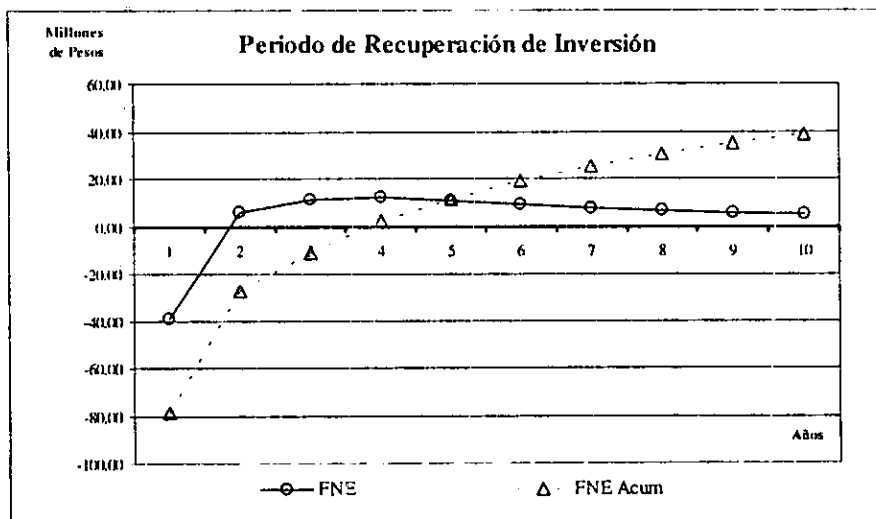
Cuadro 28. Periodo de Recuperación de Inversiones

Años	FNE	FNE Acum
1	-39,051,991	-39,051,991
2	6,479,348	-32,572,643
3	10,660,168	-21,912,475
4	11,547,940	-10,364,536
UAN 5	9,863,008	A1 -501,528
6	A2 8,399,847	7,898,319
7	7,134,973	15,033,292
8	5,945,066	20,978,358
9	5,125,057	26,103,415
10	4,418,153	30,521,568

PRI= 5.06 años

1/TIR= 3 años

Otra manera de observar este procedimiento, es la forma gráfica, que nos ofrece una visión muy aproximada del periodo de recuperación:



En este gráfico se puede apreciar con cierto detalle, como es en el sexto año, donde se intersectan las dos curvas: La del Flujo Neto de Efectivo y la curva del Flujo Neto de Efectivo Acumulado. Resta comentar que el criterio de aceptación de este indicador, debe ser equivalente o cercano a la mitad del horizonte temporal del proyecto. Aunque es un indicador interesante, no es determinante de la conveniencia o no de invertir en el proyecto.

7.4. Estados Financieros proforma

Los estados financieros informan acerca de la posición de una empresa en un punto en el tiempo y acerca de sus operaciones con relación a algún periodo anterior. Sin embargo, el valor real de los estados financieros radica en el hecho de que dichos documentos puedan usarse para ayudar a predecir utilidades y dividendos futuros de la empresa. Desde el punto de vista de un inversionista, el análisis de estados financieros sirve únicamente para la predicción del futuro, mientras que desde el punto de vista de la administración, el análisis de estados financieros es útil como una forma para anticipar las condiciones futuras y, lo que es más importante, como un punto de partida para la planeación de aquellas operaciones que hayan de influir sobre el curso futuro de los eventos.

Los estados financieros proforma, que se implementan para el análisis financiero son el Estado de Pérdidas y Ganancias, estado de Origen y Aplicación de recursos, y; el Balance proforma.

7.4.1. Estado de Pérdidas y Ganancias o Estado de Resultados

El estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados, “muestra los resultados económicos esperados para un periodo determinado de operación”⁸¹

Las cuentas o rubros que comprende este cuadro son las siguientes:

1. Valor de las ventas netas: (ventas menos devoluciones y descuentos)
2. Costo de lo vendido: (costos de producción, + ó - valor de inventarios)
3. Utilidad bruta por ventas: (Valor de venta neta menos el costo de producción)
4. Gastos de ventas por administración: (costos de administración)
5. Gasto financiero: (intereses pagados)
6. Utilidad de operación: (Utilidad bruta menos costos de producción, administración, de venta y los gastos financieros.
7. Productos financieros: (ingresos por intereses generados)
8. Utilidades antes de impuestos: (utilidad de operación más productos financieros de valores)
9. Participación de utilidades a los trabajadores (PUT): (de acuerdo a la ley)
10. Utilidades netas: (Utilidad antes de impuestos menos impuestos y PUT)

⁸¹ Soto. Op cit pp 233

7.5.2.2. Razón días de venta pendiente de cobro.

Es la razón que se calcula dividiendo las cuentas por cobrar entre las ventas promedio por día; indica el plazo promedio de tiempo que una empresa debe esperar para recibir el pago de efectivo después de hacer una venta.

$$\text{Días de venta pendientes de cobro} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Promedio de ventas x día}} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas anuales / 360}}$$

Los días de venta pendientes de cobro también pueden evaluarse haciendo una comparación contra los términos bajo los cuales la empresa vende sus bienes.

7.5.2.3. Rotación de activos fijos.

Mide la efectividad con que la empresa usa su planta y su equipo. Es la razón de las ventas a los activos fijos netos.

$$\text{Rotación de los activos fijos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos fijos netos}}$$

7.5.2.4. Rotación de los activos totales.

Es la razón concluyente de la administración de los activos. Mide la rotación de todos los activos de la empresa; se calcula dividiendo las ventas entre los activos totales.

$$\text{Rotación de los activos totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$$

7.5.3. Razones de administración de deudas

La medida en la cual una empresa usa el financiamiento por medio de deudas o su apalancamiento financiero tiene tres implicaciones de gran importancia: 1) Al obtener fondos a través de deudas, los accionistas pueden mantener el control de una empresa con una inversión limitada. 2) Los acreedores contemplan el capital contable, o los fondos proporcionados por los propietarios, para contar con un margen de seguridad; cuando los accionistas han proporcionado tan solo una pequeña parte del financiamiento total, los riesgos de la empresa los corren principalmente los acreedores.

3) Si la empresa obtiene un mejor rendimiento sobre las inversiones financiadas con fondos solicitados en préstamos que el interés paga sobre los mismos, el rendimiento sobre el capital de los propietarios se ve aumentado o apalancado.

El apalancamiento financiero aumenta

Las empresas que tienen razones de endeudamiento relativamente altas tienen también rendimientos esperados más altos cuando la economía es normal, pero corren el riesgo de incurrir en pérdidas cuando la economía está en recesión. Por lo tanto, las empresas que tienen razones de endeudamiento bajas son menos riesgosas, pero también abandonan la oportunidad de apalancar hacia arriba el rendimiento sobre su capital contable.

El apalancamiento financiero la tasa esperada de rendimiento para los accionistas por dos razones: 1) toda vez que el interés es un gasto deducible, el uso del financiamiento a través de deudas disminuye el monto de los impuestos y permite que una mayor cantidad del ingreso en operación de la empresa quede a disposición de los accionistas; 2) si la tasa esperada de rendimiento sobre los activos excede a la tasa de interés sobre la deuda, tal y como sucede por lo general, entonces una compañía puede usar deudas para financiar los activos, para pagar los intereses sobre la deuda y para lograr que quede algo para los accionistas a modo de gratificación.

7.5.3.1. Razón de endeudamiento.

Es la razón de deuda total a activos totales. Su resultado mide el porcentaje de fondos proporcionado por los acreedores.

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Activos totales}}$$

La deuda total incluye tanto los pasivos circulantes como a la deuda a largo plazo. Los acreedores prefieren razones de endeudamiento de nivel bajo, porque entre más baja sea dicha razón, mayor será el colchón contra las pérdidas de los acreedores en caso de liquidación. Por otra parte, los propietarios se pueden beneficiar del apalancamiento porque este aumenta las utilidades.

7.5.3.2. Razón de rotación de intereses a utilidades (RIU)

Razón de rotación de intereses a utilidades (RIU). Esta razón se determina dividiendo las utilidades antes de los intereses e impuestos (UAI) entre los cargos por intereses.

$$\text{Rotación de intereses a utilidades} = \frac{\text{UAI}}{\text{Cargos por intereses}}$$

8. Octava Etapa: La Puesta en Marcha.

Esta etapa debe asegurar la información administrativa y organizativa necesaria, para que una vez realizadas las etapas anteriores, se garantice la correcta y adecuada puesta en marcha y administración del proyecto de inversión.

La puesta en marcha del proyecto, tiene otras áreas intervinientes de aplicación, análisis y estudio. En ella intervienen el diseño de la organización de la empresa o de la unidad económica productiva, es decir el propio régimen legal de la entidad. Intervienen también los aspectos del diseño de un modelo de administración y gerencia del propio proyecto, que desde luego son muy importantes en el destino del proyecto y de la unidad productiva.

Guilherme Tenorio, menciona en relación a estos aspectos que "En todo proyecto existe la posibilidad de optar entre varias etapas alternativas de organización y administración. Conviene distinguir dos etapas sucesivas con relación a estos aspectos: el periodo de ejecución y el periodo de vida útil del proyecto. Fuera de esto, en la presentación de un proyecto tanto del sector público como del privado, deben considerarse sus relaciones - durante su preparación, ejecución y funcionamiento - con los organismos de la administración pública del país o de la región... dos aspectos: a) el jurídico o legal y b) el estrictamente funcional o técnico. Por su parte la organización que habrá de ejecutar o administrar el proyecto debe someterse a las exigencias resultantes del sistema jurídico o legal del país, que a veces son muy rígidas, y por otra parte está sujeta a normas y reglas que tienen su origen en la técnica de administración. Estos aspectos deben analizarse para definir claramente y justificar la organización que se proponga para la administración, y deben exponerse tanto los criterios que se hayan aplicado para su selección como las repercusiones que puedan tener sobre los demás aspectos del proyecto."⁸⁴

Los principales problemas a los que se enfrentará el proyecto en esta etapa son los derivados de evitar los siguientes problemas:

Efectividad limitada: Normalmente los proyectos - por falta de control o de patrones de control, o de una planificación integral - llegan a su fin con sistemas de una calidad muy inferior, con respecto a los requisitos exigidos.

Resultados que frecuentemente no guardan relación con las necesidades reales: Debido a que quienes participan en el proyecto se ocupan de la solución del problema en forma aislada, desde el punto de vista de su especialidad o profesión, muchas veces el sistema resultante está desvinculado de los objetivos que intenta lograr, por no existir una definición clara del problema o un control y una evaluación adecuados

⁸⁴ Guilherme. Tenorio Fernando; Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación Getulio Vargas. Op cit p 59

Atraso en los cronogramas: Los proyectos se atrasan o se alargan debido a la falta de un sistema conveniente y constante de control del progreso, pasando muchas veces a ser obsoletos.

Gerencia deficiente: Al no existir un sistema de información apropiado, el gerente del proyecto no dispone oportunamente de datos necesarios para tomar medidas relativas a la marcha de actividades.

Las soluciones a estos problemas pasan por la elaboración de una metodología de administración de proyectos que:

Tenga siempre en cuenta los objetivos y los efectos secundarios de los mismos.

Mantenga un control adecuado constante, tanto desde el punto de vista técnico, como administrativo (costo, tiempo, etc.)

Parta del todo (sistema) hacia las partes o subsistemas, lo que significa usar el raciocinio total antes del hecho.

Otros autores⁸⁵, consideran necesario realizar por lo menos cuatro pasos previos al diseño técnico y administrativo de la organización:

- a) Conocer y entender el objetivo de la empresa o la unidad productiva que pretende el proyecto
- b) Identificar y enlistar las actividades consideradas como necesarias dentro del proyecto, incluso priorizarlas.
- c) Agrupar las actividades en unidades funcionales, con el propósito de crear unidades departamentales y facilitar su priorización y jerarquía.
- d) Asignación de funciones y responsabilidades a cada unidad funcional o departamental.

⁸⁵ Soto. Op cit pp 208

En el estudio de caso de esta investigación, como se puede apreciar en los incisos del apartado número 5 del capítulo 4, se consideró lo siguiente:

La puesta en marcha de este proyecto implica la asociación de 40 Sociedades de Producción Rural en una sola figura jurídica que en el caso de este proyecto se denominará: Agrosolyaltepec, S.A. de C. V. Por lo cual la dimensión del proyecto y la complejidad de la organización requiere que se organice de la siguiente forma:

Se establecerá un órgano colectivo de administración y seguimiento del proyecto, el cual quedará integrado por los 40 presidentes de los consejos de administración de las 40 Sociedades de Producción Rural participantes del proyecto apoyado con Fondos Fiscales, un asesor jurídico, y un representante de la organización. El cual podrá reunirse una vez al mes o cuando sea necesario.

El órgano colectivo de consulta y seguimiento del proyecto de invernadero, apoyado con recursos Fiscales tendrá las siguientes obligaciones:

- 1.- Reunirse cada vez que sea necesario, para dar seguimiento al proyecto.
- 2.- Programar las compras que se hagan.
- 3.- Revisar las cuentas a pagar de lo que se haya comprado.
- 4.- Dar información a cualquier dependencia que lo requiera.

- 5.- Como este órgano colectivo se integra con un (1) presidente de cada SPR, representa a cada sociedad, es decir es el encargado de vigilar que se realice el proyecto.
- 6.- Cada presidente de las SPR la representa con acciones en la sociedad anónima Agrosoyaltepec, S.A. de C. V.
- 7.- Este órgano colectivo lleva la administración del recurso, del proyecto, en compras, cotizaciones, facturas, comprobación a las dependencias.
- 8.- Este órgano colectivo se conforma con 40 presidentes de las 40 SPR, el Secretario General de la organización y un asesor jurídico para las 40 SPR.
9. Un equipo técnico, coordinado por un especialista en producción en invernadero.

2.2.1.3 Oferta

2.2.1.3.1 Panorama Mundial

2.2.1.3.1.1 Producción

En 1999 en todo el mundo se cosecharon 19,441,409 toneladas, producidas en 79 países de los 5 continentes. De ellos, China produce más del 30% de la producción mundial con 6.8 millones de toneladas (MT), seguido muy por debajo de estas cifras de Turquía (1.8 MT), República Islámica de Irán (1.5 MT) y Estado Unidos de América (1.3 MT).

Históricamente la producción mundial de melón se ha incrementado a lo largo de 10 años en un 4.11%, es decir que de 13.52 millones de toneladas producidas en 1990; para 1999 la producción fue de 19.44 millones de toneladas. China ha sido el principal productor de esta hortaliza y ha presentado en los últimos años un considerable crecimiento en la producción la cual ha alcanzado hasta la fecha 6.8 millones de toneladas, mientras que en 1990 se produjeron 3.01 millones de toneladas presentándose una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 9.45%.

Turquía también se sitúa como uno de los principales productores de melón, aunque a diferencia de China, la tendencia en la producción ha sido muy variada aunque con una baja tendencia de incremento, presentando en el periodo 1990-1999 una TMCA de 0.97% debido a que en 1990 se produjeron 1.6 millones de toneladas y para 1999 solamente 1.8 millones de toneladas. En el caso de Irán la producción ha sido variada, es decir se han presentado tanto incrementos y reducciones, pero en los últimos años ha conservado una tendencia de incrementos medianamente importantes sobre todo a partir de 1996 que de 643 mil toneladas paso a 911 mil toneladas hasta alcanzar en 1999 una producción de 1.5 millones de toneladas, lo que presenta un TMCA de 2.77% .

Estados Unidos y España son otros países destacados en la producción de melón. Estados Unidos ha mantenido un constante incremento sobre todo a partir de 1997 donde se reportaron 1.16 millones de toneladas y para 1999 se incrementó a 1.32 millones de toneladas, que como podemos observar es un incremento muy conservador, siendo así que a lo largo de 9 periodos anuales se presenta una TMCA de 2.77%. En cuanto a España se puede observar también que las variaciones en la producción no han sido importantes debido que en un periodo de 10 años únicamente se han presentado 32 mil 800 toneladas de incremento, ya que de 947 mil toneladas producidas en 1990 se paso a 980 mil toneladas para 1999, por lo que su TMCA es 0.38%.

Existen otros países importantes en la producción como lo es Rumania, India, Egipto y entre los que se encuentra México, ocupando el noveno lugar de producción, aunque hay que mencionar que nuestro país si presenta una tasa de crecimiento negativa debido a que actualmente se produce menos que hace diez años ya que de 523 mil toneladas en 1990 paso a 500 mil toneladas en 1999, pero hay que mencionar que a lo largo de la década se presentaron importantes reducciones como en 1993 que se produjo únicamente 394 mil toneladas, por lo que la TMCA es de -0.50%.

Los siguientes cuadros muestran la producción de los años noventa sobre el melón, presentan los principales países productores y la tasa de crecimiento así como su participación actual en la producción mundial. (Ver cuadros 44, 44A y 45)

Cuadro 44 Producción mundial de melón. Principales países productores 1990-1994.
(toneladas)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994
China	3,018,664	3,175,505	3,974,107	4,784,077	4,841,667
Turquía	1,650,000	1,880,000	1,620,000	1,650,000	1,800,000
Irán	1,246,531	1,049,019	1,100,000	1,155,000	800,000
EE.UU.	1,032,800	921,200	1,036,500	1,033,240	1,028,800
España	947,200	915,500	864,500	852,800	877,300
Rumania	381,585	740,464	623,036	601,400	611,100
India	615,000	633,000	620,000	625,000	630,000
Egipto	416,597	462,831	401,000	340,000	345,000
México	523,194	645,254	495,732	394,216	446,674
Pakistán	280,190	266,649	282,662	302,225	293,081
Otros	3,415,409	3,328,389	3,568,684	3,635,792	3,934,261
Mundo	13,527,170	14,017,811	14,586,221	15,373,750	15,607,883

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1990 - 1994

Cuadro 44A Producción mundial de melón. Principales países productores 1995-1999.
(toneladas)

País	1995	1996	1997	1998	1999
China	5,162,312	5,741,577	6,379,081	6,606,384	6,806,384
Turquía	1,800,000	1,900,000	1,750,000	1,800,000	1,800,000
Irán	643,016	911,737	1,247,980	1,594,060	1,594,060
EE.UU.	1,056,600	1,193,400	1,164,300	1,196,530	1,320,850
España	860,200	967,900	920,900	993,400	980,000
Rumania	639,400	693,900	625,700	689,600	932,160
India	635,000	640,000	640,000	640,000	640,000
Egipto	350,842	525,913	546,814	467,421	500,000
México	423,972	472,045	591,949	500,000	500,000
Pakistán	350,000	350,000	400,000	400,000	400,000
Otros	3,749,704	4,100,085	4,041,951	4,175,170	3,967,755
Mundo	15,671,046	17,496,557	18,308,675	19,062,565	19,441,209

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1995 - 1999

Cuadro 45 Melón. Tasa Media de Crecimiento Anual 1990-99

Porcentaje de Participación en la Producción.

País	TMCA	%
China	9.45	35.01
Turquía	0.97	9.26
Irán	2.77	8.20
EE.UU.	2.77	6.79
España	0.38	5.04
Rumania	10.43	4.79
India	0.44	3.29
Egipto	2.05	2.57
México	-0.50	2.57
Pakistán	4.03	2.06
Otros	1.68	20.41
Mundo	4.11	100.00

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1990 -- 1999. Cuadros 44 y 44*.

2.2.1.3.1.2 Exportaciones

Con respecto al intercambio mundial, son 63 los países que venden fuera de sus fronteras esta hortaliza, siendo el principal país exportador España desde 1992, antes de ese año México ocupaba el primer lugar. España ha presentado constantes incrementos en este rubro ya que en 1990 y 1991 ocupó el segundo lugar en cuanto a exportaciones y debido a una importante reducción por parte de México (de 275 mil toneladas exportadas en 1991, para 1992 se redujo la cantidad a 118 mil toneladas) paso a ocupar el primer lugar sobre esta materia, teniendo como principales compradores los propios países europeos. El papel de México como principal exportador de melón ha sido superado no sólo por España, sino también Guatemala que actualmente ocupa el segundo lugar. El caso de este país es muy importante debido a que sus exportaciones de melón apenas empiezan a registrarse en 1993 en cantidades mínimas, por ejemplo en ese mismo año exportó apenas 705 toneladas, siendo que actualmente sus exportaciones ascienden a 278 mil toneladas, lo que significa un incrementó en este rubro de más del 400% y una TMCA del 170%.

Como ya se mencionó México es de los principales países exportadores y aunque ha perdido terreno sobre ello, ha mantenido incrementos constantes pero modestos a partir de 1995 y actualmente exporta más de 240 mil toneladas, cantidades muy por arriba de otros países como Costa Rica y el mismo Estados Unidos, teniendo como principal mercado de exportación a Estados Unidos y Canadá. Sin embargo la TMCA de nuestro país es muy baja ya que apenas alcanza el 2% de incremento anual. Enseguida se anexan los cuadros de exportación donde se plasman los países más importantes y las cantidades, año con año, a partir de 1990 hasta 1999, así como la TMCA. (Ver cuadros 46 y 46A)

Cuadro 46. Exportaciones mundiales de melón.
Principales países exportadores. 1990-1994*. Toneladas

País	1990	1991	1992	1993	1994
España	147,020	172,606	145,989	204,321	234,291
Guatemala				705	2,175
México	206,985	275,915	118,735	119,377	106,942
Costa Rica	36,000	39,842	60,548	74,761	109,316
EE.UU.	94,160	104,138	112,858	118,616	133,630
Honduras	36,700	53,171	36,061	67,720	83,415
Brasil	22,286	38,456	38,070	67,076	69,797
Panamá	5,384	8,227	13,303	15,000	15,000
Francia	39,572	45,151	40,982	37,006	42,725
Países Bajos	14,363	17,759	17,060	18,335	31,346
Otros	532,244	691,331	384,903	384,384	372,663
Mundo	720,744	894,766	731,039	868,547	987,416

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1990 - 1994

Cuadro 46A. Exportaciones mundiales de melón.
Principales países exportadores 1995-1999 y TMCA 1990-1999. Toneladas

País	1995	1996	1997	1998	1999	TMCA
España	285,006	349,994	350,840	369,400	414,488	12.20
Guatemala	1,945	9,620	64,161	102,743	278,269	170.80
México	138,845	194,198	223,333	241,603	246,319	2.00
Costa Rica	91,954	104,724	122,231	154,000	184,681	19.90
EE.UU.	127,862	134,709	133,675	144,356	152,276	5.50
Honduras	68,421	129,102	44,630	108,411	124,129	14.50
Brasil	36,766	50,720	45,729	65,005	74,312	14.30
Panamá	22,715	15,670	16,000	41,023	52,877	28.90
Francia	34,759	29,186	36,773	45,547	46,355	1.80
Países Bajos	27,729	33,810	32,700	35,664	39,958	12.00
Otros	451,334	413,122	480,478	506,432	316,016	-5.60
Mundo	1,009,642	1,076,459	1,103,884	1,330,978	1,437,042	8.00

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1995 - 1999

2.2.1.3.1.3 Importaciones

Con respecto a los países que más compran este producto, encontramos que Estados Unidos, a pesar de ser de los más importantes productores es el país que más importa, ya que en 1998 compro 615 mil toneladas, seguido por el Reino Unido con 156 mil toneladas, Canadá con 121 mil toneladas, Francia con 92 mil toneladas y Alemania con 89 mil toneladas.

Si revisamos las cifras de años anteriores podemos observar que con respecto a los países ya mencionados, las importaciones de melón se han venido incrementado constantemente, por ejemplo Estados Unidos como principal importador mundial (participa con el 42.42% de las importaciones totales a nivel mundial), presenta un incremento en este rubro de poco más del 50% a lo largo de diez años, es decir que en 1990 importó 331 mil toneladas, por lo que presenta una TMCA de 7.10%. Otro principal importador es el Reino Unido que también presenta una tendencia positiva al respecto con una TMCA de 6.16%.

Por su parte Canadá importa este producto cada vez más. A inicios de la década de los noventa importó 64 mil toneladas y a partir de 1996 ya rebasó las 100 toneladas. Como podemos observar los principales consumidores se encuentran en el continente americano y en Europa debido a que también Francia y Alemania han presentado incrementos en su consumo del exterior; en el caso de Francia hay que mencionar que es el país que más dinamismo presenta debido a que su TMCA es la más alta que los demás países, la cual es de 16.12%, esto debido a que sus importaciones en 1990 eran de apenas 24 mil toneladas lo que representa que actualmente se importe más del 400% que hace diez años. (Ver cuadros 47, 47A y 48)

Cuadro 47 Principales importadores de melón a nivel mundial. 1990-1994.
Toneladas

País/ Año	1990	1991	1992	1993	1994
Estados Unidos de América	331,808	404,421	322,483	326,146	353,684
Reino Unido	91,247	112,312	98,956	99,397	109,295
Canadá	67,880	68,243	85,643	88,980	92,328
Francia	24,138	34,183	31,865	43,702	54,058
Alemania	40,232	51,944	46,149	52,895	66,970
Países Bajos	41,651	46,461	46,783	51,954	72,845
Bélgica-Luxemburgo	20,946	24,998	23,597	25,222	29,255
Japón	16,772	21,359	20,695	22,421	36,622
Otros	188,565	233,951	189,065	210,582	238,783
Mundo (ex)	823,239	997,872	865,236	921,299	1,053,840

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1990 - 1994

Cuadro 47A Principales importadores de melón a nivel mundial. 1995-1999.
TMCA y porcentaje de participación. toneladas

País/ Año	1995	1996	1997	1998	1999*	TMCA	% de participación
Estados Unidos de América	402,416	464,080	582,628	615,377	664,773	7.10%	42.42%
Reino Unido	140,384	147,906	144,427	156,315	167,195	6.16%	10.67%
Canadá	99,501	109,668	114,216	121,119	130,211	6.65%	8.31%
Francia	62,228	81,360	88,469	92,638	109,664	16.12%	7.00%
Alemania	75,728	77,276	86,748	89,352	98,724	9.27%	6.30%
Países Bajos	81,789	85,723	78,363	69,544	74,146	5.86%	4.73%
Bélgica-Luxemburgo	36,306	34,383	38,240	45,206	49,769	8.92%	3.18%
Japón	32,750	27,359	23,981	29,300	31,416	6.39%	2.00%
Otros	211,580	222,271	232,354	239,932	241,091	2.71%	15.39%
Mundo (ex)	1,142,682	1,250,026	1,389,426	1,458,833	1,566,988	6.56%	100.00%

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1995 - 1999

Cuadro 48 Comercio internacional de Melón.
Principales países exportadores e importadores. 1998.

Países Exportadores		Países Importadores	
País	Volumen (toneladas)	País	Volumen (toneladas)
España	369,400	Estados Unidos	615,377
México	241,603	Reino Unido	156,315
Costa Rica	154,000	Canadá	121,119
Estados Unidos	144,356	Francia	92,688
Honduras	108,411	Alemania	89,352

Fuente: Elaboración con base en Datos de la FAO. Anuarios Estadísticos 1998

2.2.1.3.2 Panorama Nacional

2.2.1.3.2.1 Producción

La producción a nivel nacional de melón se da en aproximadamente 28 mil hectáreas en 1998, lo que comprende el 5.2% de la superficie cosechada y el 3.8% del valor de la producción nacional de hortalizas, con rendimientos promedio de 20 ton/ha y con una producción de 553 mil toneladas. En el año 1993 la producción era más de 394 mil ton y para 1994 esta asciende a 446 mil ton, es decir hay un incremento de 23.33%, el cual se presentó gracias al incremento en la superficie que se sembró. Sin embargo para 1995 la superficie cosechada disminuye por lo que el volumen de producción decrece, situándose en 423 mil toneladas.

Para el siguiente año la tendencia de la producción se revierte, debido a que se registra un aumento de casi 50 mil toneladas, esto a pesar de una sensible disminución de la superficie cosechada, para lo cual los rendimientos obtenidos fueron la clave de este incremento (17 ton/ha).

En 1997 se registró un aumento de casi 100 mil toneladas, esto debido a que la superficie se incrementó en 3 mil hectáreas y a que los rendimientos fueron altos (19 ton/ha), por lo que el volumen de producción a nivel nacional fue de 590,237 toneladas.

La producción de melón se da en 25 estados de la República Mexicana, aunque solo son cinco los estados que concentran más del 70% de la producción.

El estado de Sonora actualmente aporta el 18% de la producción nacional y cultiva más de 4 mil hectáreas con rendimientos aproximados de 23 ton/ha. A partir de 1993 la tendencia en la producción es de crecimiento debido a que en ese año solo se produjeron 33 mil toneladas y para 1995 el volumen de producción que se obtuvo fue de 51 mil toneladas, debido principalmente a los rendimientos que también aumentaron y a que también se incrementó, aunque sensiblemente la superficie cosechada.

Aunque el crecimiento de la producción es continuo en los últimos años, 1997 resulta ser un año muy positivo para la producción de melón; se logró un aumento de casi 30 mil toneladas, es decir, la producción de ese año es de 94 mil toneladas. Esta cantidad lograda supera en mucho a lo logrado en años anteriores.

El estado de Michoacán también es importante debido a que se cultivan más de 3,000 hectáreas de este cultivo, obteniéndose poco más de 72 mil toneladas, lo que representa poco más del 13% de la totalidad de la producción nacional. A partir de 1990 hasta 1993 la tendencia de la producción era de constante descenso, por lo que de 64 mil toneladas que se registraron en 1990, para 1993 se reducen a 36 mil toneladas, la situación se debe más que nada a que se redujo paulatinamente la superficie cosechada. En 1994 se logra que la tendencia se revierta debido a que los rendimientos aumentaron a más de 14 ton/ha por lo que la producción alcanza más de 45 mil toneladas. A pesar de que se presenta un decremento de 1995 a 1996, para 1997 se logra que la producción se duplique, ya que de 42 mil toneladas creció a 86 mil. Las causas de este incremento obedecen principalmente a que los rendimientos fueron de 22 ton/ha., 9 toneladas más que en 1996.

El estado de Durango concentra 13.5% de la producción de melón a nivel nacional, cultiva alrededor de 3 mil hectáreas, produciendo en 1998, 75 mil toneladas. 1994 ha resultado ser uno de los mejores años en cuanto a la producción porque se logró un volumen de 95 mil toneladas. En los dos años posteriores se presentan descensos muy considerables sobre todo en 1996 que se alcanzó a producir únicamente 36 mil toneladas. La explicación de esta situación obedece principalmente a que la superficie dedicada a este cultivo disminuyó más del 50%. La recuperación obtenida en 1997 también es debido a que la superficie sembrada y cosechada rebasa las 3 mil hectáreas, 1,500 más que el año anterior.

Coahuila, Colima y Guerrero también son estados importantes en la producción de melón, cada estado contribuye con más del 10% de la producción total nacional. Coahuila produce actualmente 73 mil toneladas, 30 mil toneladas más que en 1993, por lo que este estado se ha caracterizado por constantes incrementos en cuanto al volumen de producción. Por otra parte, el estado de Colima produjo 15 mil toneladas en 1993 y actualmente esta cifra es de 73 mil toneladas. En 1996 este estado dio el gran salto en cuanto al volumen de producción debido a que de 19 mil toneladas pasó a 61 mil; este caso ocurrió porque se ha incrementado de 950 a más de 2 mil hectáreas en la actualidad.

En Guerrero también observamos un volumen de producción similar a los dos estados mencionados anteriormente, aunque la tendencia que presenta en el periodo 1993-1998 es de altibajos, en este último año ha perdido espacio y ha alcanzado apenas 30 mil toneladas, 30 mil menos que el año anterior. (Ver cuadro 49)

**Cuadro 49 Volumen de producción de los principales estados productores de melón.
Toneladas. 1993-1998**

Estado	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Coahuila	46,842	40,181	38,200	56,264	65,605	72,185
Colima	15,645	22,844	19,963	61,599	60,339	73,233
Durango	66,535	95,717	78,816	36,116	68,013	75,846
Guerrero	59,554	40,890	57,686	53,289	61,241	30,287
Michoacán	36,881	45,082	44,289	42,135	86,459	72,093
Sonora	33,390	49,172	51,352	57,454	94,277	102,326
Total Nac.	394,216	446,674	423,972	472,044	590,237	553,450

Fuente: Elaborado con datos de los Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los E. U. M., 1993-1998. SAGAR

2.2.1.3.2.2 Exportación

México ocupa el segundo lugar de los países que exportan melón a nivel mundial y realiza intercambios comerciales de esta hortaliza con aproximadamente 16 países de todo el mundo, sin embargo es con Estados Unidos con quien realiza más del 99% de las ventas totales. Es así que en 1999 se realizaron exportaciones de 233 mil toneladas de las cuales 232 mil se destinaron al mercado estadounidense.

Cabe mencionar que estas cifras son variantes, por ejemplo en 1997 se exportaron casi 107 mil toneladas y para 1998 fueron 70 mil toneladas, sin embargo se mantiene el nivel de intercambio con EE.UU. ya que se comercializaron 106 y 69 mil toneladas respectivamente, nuevamente el 99% de las ventas totales.

Los otros países con los cuales tiene mayor ventas de melón ha sido Japón, sin embargo en 1999 se redujeron considerablemente las ventas debido a que en 1997 y 1998 se vendieron 545 y 344 toneladas y para este último año se vendieron apenas 40 toneladas, sin embargo creció el intercambio comercial de este producto con el Reino Unido (Gran Bretaña e Irlanda) en más del 250% al comercializar de 96 toneladas en 1998 a 252 toneladas para 1999.

En 1999 Francia, los Países Bajos y Canadá han intensificado sus importaciones de melón provenientes de México, sobre todo Francia que de 18 toneladas importadas en 1998 se incrementó a 139 en este último año; y Canadá importó 45 toneladas en 1999 causando gran contraste con las 5 toneladas importadas en 1998 también de México. (Ver cuadro 50)

Cuadro 50 Melón. Exportaciones definitivas de México.

País	Volumen (toneladas)		
	1997	1998	1999
Canadá	3	5	45
Estados Unidos	106,043	69,808	232,529
Francia		18	139
Japón	545	344	40
Países Bajos	20	175	122
Reino Unido	73	96	252
Otros	35	164	10
Total	106,818	70,492	233,140

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Nacional de Comercio Exterior

2.2.1.3.4 Importación

Las únicas importaciones que México hace de melón provienen de Estados Unidos, las cuales se han venido incrementado notoriamente en los últimos tres años. Para 1997 se importaron 1, 610 toneladas, y para 1998 y 1999 fueron 2, 986 y 5, 337 toneladas respectivamente, es decir el incremento del periodo 1997-1999 fue de 331%. (Ver cuadro 51.)

Cuadro 51. Importaciones definitivas de México. Melón

País origen	Volumen (toneladas)		
	1997	1998	1999
Estados Unidos	1,610	2,986	5,337
Total	1,610	2,986	5,337

Fuente: Elaboración con base en datos del Banco Nacional de Comercio Exterior

2.2.1.4. Análisis de Precios de Exportación

Para analizar los precios del melón se han consultado varias fuentes entre las que destacan United State Department of Agriculture (USDA) con el Market News Service y el Economic Research Service; FAO y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT). De acuerdo al USDA (Market News Service) el precio promedio en Estados Unidos por kilogramo de melón en 1997 era de 0.80 dólares, para 1998 fue de 0.71 dólares y para el 99 de 0.61 dólares. Como se puede observar se registra una clara tendencia a la disminución del precio del melón, de acuerdo a esta fuente. (Ver cuadro 52)

Cuadro 52. Precios del melón Cantaloupe en Estados Unidos. 1997-2000*.

Mes/Año	ene	feb	mzo	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Prom	Prom \$ Pesos
	1997	1.15	0.68	0.95	0.84	0.89	0.93	0.7	0.51	0.57	0.97	0.7	0.65	0.8
1998		0.68	0.94	0.83	0.86	0.91	0.54	0.55	0.52	0.63	0.77	0.58	0.71	6.75
1999		0.86	0.61	0.88	0.77	0.85	0.53	0.51	0.52	0.51	0.75	0.58	0.67	6.37
Prom 97-99	0.9	0.83	0.78	0.78	0.85	0.85	0.6	0.52	0.57	0.66	0.8	0.71	0.74	7.01

Fuente: Market New Service. AMS. USDA.

Por otra parte el Economic Research Service (USDA) proporciona precios por tonelada tanto para Canadá como para Estados Unidos, precios que van desde 292 dólares por tonelada (dólar por ton) en 1990 hasta 344 dólares por Ton para 1999. Por su parte en Canadá es en donde mayor precio de compra se observa debido a que en 1991 el precio fue de 250 dólares por Ton y para 1999 fue de 1,292 dólares por Ton. (Ver cuadro 53)

**Cuadro 53. Precios de Importación de Melón de Estados Unidos y Canadá
Provenientes de México (Dólares y Pesos por tonelada)**

Estados Unidos			Canadá		
Años	Precio (dls)	Precio en pesos	Años	Precio (dls)	Precio en pesos
1990	292	2,774	1991	250	2,375
1991	292	2,774	1992	320	3,040
1992	300	2,850	1993	350	3,325
1993	256	2,432	1994	0	0
1994	311	2,955	1995	398	3,781
1995	311	2,955	1996	457	4,342
1996	284	2,698	1997	720	6,840
1997	275	2,613	1998	458	4,351
1998	328	3,116	1999	1,292	12,274
1999	344	3,268			

Fuente: Economic Research Service (ERS) United State Department of Agriculture

De acuerdo a datos de la FAO, tomando en cuenta la cantidad y el valor de las exportaciones, se ha calculado en valor por tonelada exportada. Estos valores van desde 342 dólares por tonelada en 1990 hasta 403 dólares por Ton para 1998. Se puede observar que lo largo de la década pasada los precios fluctuaron entre los 257 dólares por Ton hasta 573 dólares por Ton, por lo se puede decir que el precio es muy variable. (Ver cuadro 54).

Cuadro 54 México. Valor de las exportaciones de melón 1990-1998*.

Mes/Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Exportación Ton	206.985	275.915	118.735	119.377	106.942	138.849	194.198	223.333	241.603
Exportación miles US	70.851	99.516	66.814	38.154	47.955	64.614	49.917	99.402	97.349
Precio x Ton	342.3	360.7	562.7	319.6	448.4	465.4	257.0	445.1	402.9

Fuente: Elaboración con base en datos del Banco Nacional de Comercio Exterior

De acuerdo a datos de BANCOMEXT sobre la cantidad exportada de melón y al valor de las exportaciones se calcula el valor por tonelada. Para 1997 el precio de la tonelada para Estados Unidos fue de 380 dólares y para Canadá de 1,262 dólares; para 1998 el precio que se registró fue de 433 y 760 dólares/ton respectivamente y para 1999 fue de 427 dólares/ton para EE.UU. y 429 dólares/ton para Canadá. (Ver cuadro 55)

Cuadro 55. México, valor de las exportaciones de melón 1997-1999.

Pais/año	1997			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$/ton	\$/ton
Estados Unidos	40,392,158	106,043,104	380.90	3,618.58
Canada	4,065	3,219	1,262.81	11,996.74

Pais/año	1998			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$/ton	\$/ton
Estados Unidos	30,230,036	69,808,464	433.04	4,113.90
Canada	3,912	5,141	760.94	7,228.94

Pais/año	1999			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$/ton	\$/ton
Estados Unidos	99,496,922	232,529,814	427.89	4,064.94
Canada	19,568	45,549	429.60	4,081.23

Fuente: Elaboración con base en datos del Banco Nacional de Comercio Exterior

2.2.2. Tomate Rojo

2.2.2.1. Generalidades

2.2.2.1.1. Producto Mercado

El producto que interesa al consumidor y que se comercializará a los mercados de América del Norte (Estados Unidos y Canadá) será tomate "Racimo" empacado en fresco.

2.2.2.1.2. Descripción del producto

El tomate cultivado pertenece a la especie *Lycopersicum esculentum* Miller. El género *Lycopersicum* es relativamente pequeño en número de especies dentro de la familia Solanaceae ya que lo conforman sólo 8 especies, en tanto que, por ejemplo, el género *Solanum* está integrado por más de 1,500 especies.

Algunos autores señalan que el tomate probablemente sea originario de la costa oeste de Sudamérica tropical; consecuentemente, aunque puede crecer bajo un amplio rango de condiciones no es tolerante al frío ni a condiciones de exceso de humedad en el suelo.

El fruto es una baya carnosa de color rojo (rosa u amarillo en algunos cultivares), lisa y brillante cuando madura. Su peso varía de 15 g en los cultivares tipo cereza, hasta 450 gr en los tipo "Beefsteak". Presenta formas muy variadas: esférica, oblonga, cuadrada, piriforme, cilíndrica, acorazada; puede ser lisa o surcada con lóbulos u hombros. En su interior puede presentar de 2 a 30 celdas o lóculos, donde se encuentran las semillas.

Los frutos jóvenes de tomate tienen clorofila y fijan CO₂, sin embargo aun a altas irradiaciones la tasa de fijación es muy baja en frutos jóvenes e indetectable en frutos jóvenes próximos a madurar.

Cualidades nutrimentales:

Nivel de calorías: 35%

Total grasas: 5%

Colesterol: 5%

Sodio: 5 Mg

Carbohidratos: 7 gr

2.2.2.1.3. Ciclo de vida del producto

Producto	Ciclo de producción (días)	Conservación en fresco
Jitomate	90-120	1 a 3 semanas

La vida normal del tomate es de 21 a 28 días cuando se encuentra en su etapa de maduro-verde y de 7 a 14 días cuando se encuentra en su color rosa. La conservación por medio de refrigeración permite que los alimentos como las hortalizas, tengan una duración mínima de un mes. Esta cantidad puede superarse, dependiendo del control de temperatura que se realice.

2.2.2.1.4. Clasificación del producto

La hortaliza involucrada en este proyecto se clasifica como un bien de consumo intermedio y como un bien de consumo final. Es considerado un bien de consumo intermedio cuando este es comercializado para su uso en la industria para la elaboración de subproductos; y es un bien final cuando este es vendido directamente en fresco para su consumo humano. Por lo que respecta a la clasificación arancelaria, la tarifa mexicana aplicada se organiza de la siguiente manera:

2.2.2.1.5. Clasificación arancelaria del producto

El tomate, según su clasificación arancelaria se localiza en el capítulo 07 de Legumbres y hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios, que a su vez se subdivide en la partida 07.02 de Tomates frescos o refrigerados. (Ver cuadro 56)

Cuadro 56 Clasificación arancelaria del tomate

Fracción arancelaria	Descripción	Tasa Base	Productos de EE.UU. y Canadá	
07.02	Tomates frescos o refrigerados			
0702.00	Tomates frescos o refrigerados			
0702.00.01	Tomate "cherry"	5/	6/	A
0702.00.03	Los demás	7/	8/	A

Fuente: Elaborado con datos de "Fracciones Arancelarias y Plazos de desgravación", SECOFI

2.2.2.2. Demanda

2.2.2.2.1 Elasticidad de la demanda

2.2.2.2.1.1 Elasticidad demanda-precio

El comportamiento de la demanda que presenta el tomate "Racimo" en el mercado de los Estados Unidos y Canadá, es considerado de una tendencia inelástica, lo cual se debe a que los consumos de este producto se desarrollan por el gusto culinario, antes que por el comportamiento del precio. Asimismo, este comportamiento se ve influido por los límites que la población, a la que se destina el producto, puede consumir.

2.2.1.2.2.2 Elasticidad demanda-ingreso

El consumo del tomate "Racimo" esta influido como muchos productos alimenticios, por la cantidad necesaria que puede consumir un ser humano, por lo que se considera un bien inferior, ya que el volumen de consumo no se incrementa sustancialmente por el aumento del ingreso.

2.2.2.2.2 Consumo Nacional Aparente

El mercado "natural" del tomate "Racimo" que se producirá en el presente proyecto es el de América del Norte (Estados Unidos y Canadá), debido que las exportaciones e importaciones de estos dos países presentan importantes tasas de consumo del exterior y sobre todo se ha observado que las importaciones se han estado incrementando positivamente en ambos países. México es el principales exportador de esta hortaliza y a pesar de que España y otros países europeos también son importantes exportadores, su mercado "natural" es el europeo, que como se constatará más adelante es también de los más dinámicos en la actualidad, por lo que se considera contar con ventajas comparativas como lo es: ser el principal país exportador en América y en el mundo; no contar con competencia importante dentro del mismo continente; poder presentar en el mercado producto de calidad (madurez y tamaño homogéneos) y poco tradicional aunque si demandado; Estar situado fuera del mercado tradicional del mercado bola, del cual a veces se presentan saturaciones tanto nacional como internacionalmente; cercanía a los mercados y tradición por parte de Canadá y Estados Unidos de importar de nuestro país. Es por ello que se analizará el consumo aparente de los países ya mencionados.

En Estados Unidos el CNA se ha mantenido constante con ligeros decrementos en los últimos años. El rubro de mayor importancia en el CNA es la producción ya que representa más del 84% mientras que las importaciones son el resto. En cuanto a las exportaciones, estas se han mantenido casi en la misma cantidad desde hace 10 años debido a que de 157 mil toneladas exportadas en 1990, para 1999 la cantidad fue de 158 mil toneladas, esto significa que no hay mucho dinamismo en este sector en Estados Unidos, otra realidad similar ocurre en cuanto a la producción pero con efecto negativo debido a que en diez años la TMCA de este indicador ha sido negativa debido a que se produjeron 10.92 millones de toneladas en 1990 y para 1999 fue de 9.94 millones de toneladas.

Es por ello tal vez que las importaciones presente mucho dinamismo a razón de que para 1999 se importó más del 250% que en 1990, siendo así que en este rubro se presenta una TMCA de 11.25%. En 1999 las datos en cuanto CNA se sitúan en alrededor de 11.711 millones de toneladas.

El consumo Per Cápita que se presenta en Estados Unidos ha sido desde 38 a 46 Kg de tomate por persona al año en un periodo de 10 años, cifra que se mantiene en poco crecimiento, el cual ha sido de 0.64% anual. Los siguientes cuadros indican las variaciones del consumo y de los factores que lo integran. (Ver cuadros 57 y 57A)

Cuadro 57 Consumo Nacional Aparente y Per Cápita. Tomate
Estados Unidos 1990-1994

Mes/Año	1990	1991	1992	1993	1994
Producción MT	10,927,000	11,405,700	9,730,000	10,441,000	12,165,000
Exportaciones MT	157,311	148,297	171,292	169,142	169,891
Importaciones MT	360,995	360,770	196,027	418,395	396,040
CNA MT	10,144,484	10,153,273	10,538,735	12,123,253	12,010,149
Población miles	254,076	257,332	260,630	263,970	267,353
Consumo Per Cápita Kg	40.0	39.0	40.0	46.0	45.0

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1994 y Agricultural Outlook USDA.

Cuadro 57A Consumo Nacional Aparente y Per Cápita Tomate EE.UU. 1995-1999.
Tasa Media de Crecimiento Anual.

Mes/Año	1995	1996	1997	1998	1999	TMCA
Producción MT	11,784,000	11,874,000	10,514,000	9,940,800	9,940,800	-1.05
Exportaciones MT	155,951	161,279	179,093	158,955	158,259	0.07
Importaciones MT	620,944	737,150	742,464	847,320	942,683	11.25
CNA MT	12,629,993	11,016,871	10,293,371	12,094,065	11,711,424	1.61
Población miles	267,020	269,833	272,676	274,028	276,915	0.961
Consumo Per Cápita Kg	47.0	41.0	38.0	44.0	42.0	0.64

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1995 - 1999 y Agricultural Outlook USDA.

En el caso de Canadá, también la producción es el rubro más importante dentro del consumo sin embargo este país presenta un importante crecimiento sobre sus exportaciones, siendo que actualmente se exporta más del 13% de su producción cuando en 1990 apenas si vendía al exterior menos del 0.60% de su producción. Sin embargo la producción se ha mantenido estática y únicamente presenta un 0.40% de incremento anual, esto es que para 1990 producía 650 mil toneladas y para 1999 su producción fue de 673 mil toneladas.

A lo largo de la década pasada se presentaron varios movimientos a la baja y a la alza, por ejemplo en 1997 las toneladas producidas fueron de 503 mil y su nivel más importante de producción fue en 1993 cuando alcanzó las 699 mil toneladas. Las importaciones no han presentado mucha variación en el transcurso del periodo 90-99, debido a que de las 141 mil toneladas importadas inicialmente al final del periodo se ubicaron en 158 mil toneladas, apenas 18 mil toneladas más en un periodo de diez años.

Con respecto al consumo Per Cápita éste ha disminuido de 28 Kg por persona a 24 Kg, esto significa una reducción gradual de 1.82% al año. El siguiente cuadro mostrará los cambios que se han efectuado tanto en la importaciones como en las exportaciones así como en la producción lo que nos da como resultado la variación del Consumo Nacional Aparente y el consumo Per Cápita (Ver cuadros 58 y 58A).

**Cuadro 58. Consumo Nacional Aparente y Consumo Per Cápita de tomate
Canadá 1990-1994**

Año	1990	1991	1992	1993	1994
Producción (Mt.)	650,000	639,475	666,000	699,600	689,060
Exportaciones (Mt.)	3,583	3,406	9,922	5,027	7,712
Importaciones (Mt.)	141,990	136,795	145,687	152,332	149,119
C.N.A. (Mt.)	788,407	772,864	801,765	846,905	830,467
Población (miles)	27,790	28,146	28,507	28,872	29,242
Consumo Per Capita (Kg)	28	27	28	29	28

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1994 y Agricultural Outlook USDA.

**Cuadro 58A Consumo Nacional Aparente y Consumo Per Cápita de tomate en
Canadá 1995-1999.**

Año	1995	1996	1997	1998	1999	T.C.M.A.
Producción (Mt.)	672,120	610,984	503,620	516,364	673,745	0.40
Exportaciones (Mt.)	11,716	21,936	38,361	62,441	89,253	42.94
Importaciones (Mt.)	154,507	158,400	162,255	156,363	158,259	1.21
C.N.A. (Mt.)	814,911	747,448	627,514	610,286	742,751	0.66
Población (miles)	29,617	29,929	30,244	30,563	30,885	1.18
Consumo Per Capita (Kg)	28	25	21	20	24	1.82

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1995 - 1999 y Agricultural Outlook USDA.

2.2.2.2.3 Proyección de la demanda

La proyección de la demanda nos va a dar idea del mercado potencial que el tomate tendrá a lo largo del tiempo. Esta proyección se realiza tomando en cuenta el análisis de la demanda pasada, es decir en consumo nacional aparente, tomando en consideración la TMCA y la proyección de la población de Estados Unidos y Canadá.

Para Estados Unidos, tomando en consideración una TMCA de -1.05% para producción, 0.07% para exportaciones, 11.25% en importaciones y un 0.96% en población se proyecta un CNA en constante ascenso así como el consumo Per Cápita, pero reforzado más que nada por las importaciones más no por la producción que tiende a descender, es por ello importante el mercado de consumo de Estados Unidos. Para el año 2001 se proyecta que el consumo sea de 11.77 millones de toneladas y para el año 2009 se espera que sea de 13.37 millones de toneladas, con un consumo Per Cápita de 42 y 43 Kg respectivamente. (Ver cuadro 59 y 59A)

Cuadro 59 Proyección de la demanda (CNA y consumo Per Cápita) de tomate
Estados Unidos 2000-2004.

Año	2000	2001	2002	2003	2004
Producción (Mt.)	9,836,870	9,734,027	9,632,259	9,531,554	9,431,903
Exportaciones (Mt.)	156,604	156,709	156,814	156,918	157,023
Importaciones (Mt.)	932,827	1,037,814	1,154,617	1,284,565	1,429,139
C.N.A. (Mt.)	11,588,983	11,775,420	11,964,856	12,157,340	12,352,920
Población (miles)	274,020	276,653	279,312	281,996	284,706
Consumo Per Capita (K)	42	42	42	43	43

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1999 y Agricultural Outlook USDA.

Cuadro 59A Proyección de la demanda (CNA y consumo Per Cápita) de tomate
Estados Unidos 2005-2009

Año	2005	2006	2007	2008	2009
Producción (Mt.)	9,333,294	9,235,715	9,139,157	9,043,608	8,949,058
Exportaciones (Mt.)	157,128	157,233	157,338	157,443	157,548
Importaciones (Mt.)	1,589,984	1,768,932	1,968,019	2,189,513	2,435,936
C.N.A. (Mt.)	12,551,647	12,753,571	12,958,743	13,167,216	13,379,043
Población (miles)	287,442	290,204	292,993	295,809	298,652
Consumo Per Capita (Kg.)	43	43	44	44	44

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1999 y Agricultural Outlook USDA.

2.2.2.3 Oferta

2.2.2.3.1 Panorama Mundial

2.2.2.3.1.1 Producción

En el mundo existe una superficie cultivada de tomate de aproximadamente de 3,541,587 hectáreas⁸⁷, siendo China el país en donde se concentra más superficie de cultivo para este producto contando con más del 21% de total mundial con 749,790 hectáreas, seguido por la India con 360,000 hectáreas, Egipto y Estados Unidos con 170 mil y 167 mil has. respectivamente, seguido de Turquía y la Federación Rusa con 158 mil y 140 mil Ha para este cultivo. En total participan 158 países en la producción de tomate y como se puede apreciar tan sólo 6 países concentran casi el 50% de la superficie cultivada para tomate.

En relación a la producción, para 1999 se produjeron 95,127,187 toneladas de esta hortaliza donde destaca China como mayor productor con 17 millones de toneladas, seguido de Estados Unidos con 9.9 millones, Italia y Turquía con 7.9 y 6.6 millones de toneladas respectivamente y Egipto con 5.9 millones, lo que nos indica que 5 países producen casi el 50% del tomate que se consume en todo el mundo, de los 161 que registran producción.

A lo largo de la década de los noventa la producción mundial de tomate se ha incrementado en un 2.5%, es decir que de 76.16 millones de toneladas producidas en 1990 para 1999 la producción fue de 95.12 millones de toneladas.

⁸⁷ FAO Anuario Estadístico de la Producción Agrícola Mundial. 1999. Anuario estadístico de la Producción Mundial.

China ha sido el principal productor de esta hortaliza y ha presentado en los últimos años un considerable crecimiento en la producción (el más importante a nivel mundial) la cual ha alcanzado hasta la fecha 17.89 millones de toneladas, mientras que en 1990 se produjeron 7.75 millones de toneladas presentándose una TMCA de 9.73%.

Estados Unidos como se mencionó también se sitúa como uno de los principales productores de tomate, aunque a diferencia de China, la tendencia en la producción ha sido negativa presentando en el periodo 1990-1999 una TMCA de -1.05% debido a que en 1990 se produjeron 10.92 millones de toneladas y para 1999 solamente 9.94 millones de toneladas. En el caso de Italia la producción se ha incrementado de manera importante en los últimos años que paso de 5.85 millones de toneladas en 1999 a 7.09 millones de toneladas en 1999, sin embargo anteriormente la tendencia era de reducción pero de manera no significativa, por lo que la TMCA de Italia es de 2.93%

Por otra parte México ocupa el décimo lugar en la producción de tomate con 2.25 millones de toneladas producidas en 1999. Nuestro país ha mantenido crecimientos en este rubro aunque de manera no muy importante debido a que su TMCA es de 0.48%. Los siguientes cuadros muestran la producción de los años noventa sobre el tomate, presentan los principales países productores y la tasa de crecimiento anual (Ver cuadros 60 y 60A)

Cuadro 60 Producción mundial de tomate. Principales países productores
1990-1994 toneladas

País/Año	1994	1993	1992	1991	1990
China	12,027,960	10,443,692	8,501,062	8,465,728	7,757,920
Estados Unidos	12,165,000	10,441,000	9,730,000	11,405,700	10,927,000
Italia	5,574,800	5,150,397	5,483,132	5,797,552	5,469,068
Turquia	6,350,000	6,150,000	6,450,000	6,200,000	6,000,000
Egipto	5,010,682	4,762,570	4,693,985	3,795,987	4,233,842
India	4,930,000	5,000,000	4,849,568	4,244,366	4,603,446
España	3,108,820	2,805,800	2,647,400	2,665,300	3,160,300
Brasil	2,678,147	2,339,885	2,132,681	2,339,490	2,255,277
Irán, Rep Islámica de	2,088,287	2,397,502	2,371,451	1,642,040	1,600,000
México	1,712,879	2,067,714	1,677,130	2,125,152	2,157,905
Grecia	2,017,000	1,945,000	1,850,000	2,134,000	1,844,000
Otros	25,103,636	24,196,726	24,202,980	24,831,735	26,153,739
Mundo	82,767,211	77,700,286	74,589,389	75,647,050	76,162,497

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1994

Cuadro 60A Producción mundial de tomate. Principales Productores
1995-1999. toneladas

País/Año	1999	1998	1997	1996	1995	T.C.M.A.
China	17,896,875	17,096,875	16,368,818	15,537,394	13,172,444	9.73
Estados Unidos	9,940,800	9,940,800	10,514,000	11,874,000	11,784,000	- 1.05
Italia	7,090,806	5,851,736	5,574,497	6,527,682	5,182,600	2.93
Turquia	6,600,000	6,600,000	6,600,000	7,800,000	7,250,000	1.06
Egipto	5,900,000	5,753,279	5,873,441	5,995,411	5,034,197	3.76
India	5,450,000	5,450,000	5,300,000	5,300,000	5,260,000	1.89
España	3,840,400	3,560,400	3,360,207	3,326,400	2,841,100	2.19
Brasil	3,242,656	2,754,670	2,640,764	2,674,833	2,700,197	4.12
Irán, Rep Islámica de	3,204,076	3,204,076	2,547,075	2,974,598	2,403,367	8.02
México	2,252,700	2,251,909	2,320,592	2,392,038	2,309,968	0.48
Grecia	2,060,000	2,085,110	2,013,279	2,043,913	2,064,160	1.24
Otros	27,648,874	27,464,137	24,515,527	25,740,379	26,769,441	0.62
Mundo	95,127,187	92,012,992	87,628,200	92,186,648	86,771,474	2.50

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1995 - 1999

2.2.2.3.1.2 Exportaciones

Son 79 los países que exportan hortalizas, de los cuales México ocupa el primer lugar en cuanto a volúmenes exportados, ya que en 1998 vendió 983 mil toneladas, casi 500 mil toneladas más que en 1990, presentando una de las tasas de crecimiento más dinámica con 10.72% anual, seguido muy de cerca de España que ha logrado un crecimiento medio anual en producción más importante que ha sido de 10.88% y produjo en 1999, 844 mil toneladas.

México esta muy por encima de la oferta de los Países Bajos, que a inicios de lo noventa dominada el mercado de exportación sobre este producto. Actualmente los Países Bajos ocupan el tercer lugar en este rubro y presenta una TMCA negativa (-1.09%). (Ver cuadros 61 y 61A)

Cuadro 61 Exportaciones mundiales de tomate. Principales países exportadores.
Toneladas 1990-1994

País/Año.	1990	1991	1992	1993	1994
México	393,237	423,212	191,572	487,562	459,622
España	333,152	364,172	464,108	566,031	686,249
Países Bajos	616,528	648,064	646,611	645,123	727,240
Marruecos	119,959	133,735	139,449	162,355	150,876
Bélgica-Luxemburgo	162,839	188,982	205,933	204,230	273,623
Estados Unidos de América	157,311	148,297	171,292	169,142	169,891
Turquia	33,586	106,649	45,064	77,271	115,968
Italia	20,796	26,993	31,401	53,837	90,333
Siria, República Árabe	15,899	29,622	25,470	64,255	93,176
Francia	37,335	50,881	53,832	87,893	80,046
Otros	499,732	316,535	398,822	325,747	316,931
Mundo (ex)	2,390,374	2,437,142	2,373,554	2,843,446	3,163,955

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1994

Cuadro 61A Exportaciones mundiales de tomate. Principales exportadores
1995-1999 y TMCA 1990-1999. Toneladas

País/Año.	1995	1996	1997	1998	1999	T.C.M.A.
México	717,289	753,879	687,637	888,317	983,574	10.72
España	720,753	753,537	958,918	844,128	948,154	12.32
Países Bajos	720,758	658,007	607,769	558,488	551,628	1.23
Marruecos	156,221	153,046	188,653	188,653	199,638	5.82
Bélgica-Luxemburgo	199,506	154,219	162,781	167,957	158,608	0.39
Estados Unidos de América	155,951	161,279	179,093	158,955	159,162	0.13
Turquía	98,527	110,763	132,010	143,851	172,537	19.94
Italia	105,206	122,682	132,559	121,183	151,051	24.65
Siría, República Árabe	72,906	83,104	108,201	108,201	137,511	27.09
Francia	64,167	60,732	62,845	86,741	96,380	11.11
Otros	343,548	264,272	384,921	336,923	320,723	4.81
Mundo (ex)	3,354,832	3,275,520	3,605,387	3,603,397	3,793,088	5.26

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1994

2.2.2.3.1.3 Importaciones

En relación a los países que más compran fuera de sus fronteras este producto, encontramos que Estado Unidos ocupa el primer lugar en las importaciones con 847 mil toneladas en 1999, seguido de Alemania, con 598 mil, Francia y el Reino Unido con 368 mil y 304 mil toneladas respectivamente, y en menor medida se encuentran los Países Bajos y Canadá con 225 mil y 156 mil Ton por lo que podemos constatar que son los países de primer mundo los que más consumen tomate producido en otras partes del mundo.

Con respecto a Alemania, todavía hasta 1994 era el principal comprador seguido posteriormente de Estados Unidos sin embargo este país ha presentado la TMCA más importante de la década pasada por lo que se sitúa como el principal comprador. (Ver cuadro 62 y 62A)

Cuadro 62 Principales importadores de tomate a nivel mundial.
1990-1994. Toneladas

País	1990	1991	1992	1993	1994
Estados Unidos	360,995	360,770	196,027	418,395	396,040
Alemania	494,844	530,048	569,608	585,000	547,585
Francia	299,713	298,733	315,850	303,464	348,183
Reino Unido	253,157	251,155	250,486	263,000	241,983
Países Bajos	84,959	118,945	137,371	200,975	252,405
Canadá	141,990	136,795	145,687	152,332	149,119
Arabia Saudita	156,165	136,545	169,301	172,488	151,879
Emiratos Arabes Unidos	57,500	46,162	53,234	60,000	54,124
Suecia	40,506	43,739	48,254	49,229	50,271
Otros	518,147	515,872	500,590	584,044	693,296
Mundo	2,407,976	2,438,764	2,386,408	2,788,927	2,884,885

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1994

Cuadro 62A Principales Importadores de Tomate a nivel mundial.
Toneladas. 1995-1999.

Pais	1995	1996	1997	1998	1999*	T.C.M.A.
Estados Unidos	620,944	737,150	742,464	847,320	942,683	11.25
Alemania	540,515	592,781	621,692	598,668	613,092	2.41
Francia	336,505	347,732	366,710	368,266	377,871	2.61
Reino Unido	250,932	276,708	296,721	304,678	311,815	2.34
Países Bajos	247,035	290,407	268,437	225,778	255,118	12.99
Canadá	154,507	158,400	162,255	156,363	158,259	1.21
Arabia Saudita	121,052	129,978	117,903	117,903	113,833	- 3.45
Emiratos Arabes Unidos	68,053	70,588	70,588	70,588	72,421	2.60
Suecia	52,518	52,932	56,534	59,215	62,093	4.86
Otros	662,723	520,695	520,125	495,259	492,470	- 0.56
Mundo	3,054,784	3,177,371	3,223,429	3,244,038	3,367,171	3.80

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1990 - 1994

Cuadro 63 Comercio Internacional de Tomate.
Principales países exportadores e importadores. 1998

Países Exportadores		Países Importadores	
País	Volumen (toneladas)	País	Volumen (toneladas)
México	888,317	Estados Unidos	847,320
España	844,128	Alemania	598,668
Países Bajos	558,488	Francia	368,266
Marruecos	188,653	Reino Unido	304,678
Estados Unidos	158,955	Países Bajos	225,778

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola Mundial de FAO 1998

2.2.2.3.2. Panorama Nacional

2.2.2.3.2.1. Oferta

El tomate se considera dentro de las principales hortalizas que produce nuestro país; su producción se extiende a un gran número de estados. Se estima que para el año agrícola 1997 abarcó a un total de 30 entidades federativas, tanto del norte, centro y sur de la nación. Pese a esta enorme diversidad podemos señalar que tan solo 4 estados concentran más del 70% de producción, superficie sembrada y cosechada.

En cuanto al tipo de superficie, el tomate es un producto eminentemente de riego. De acuerdo al periodo 93-98, encontramos que la superficie de riego abarca en promedio más del 85% del total de la superficie sembrada, mientras que el restante se ubica en la superficie de temporal. Esta característica señala la enorme importancia que tiene este producto en la agricultura nacional.

Entre el periodo 1993-1998 la producción a nivel nacional ha registrado una tendencia variable en cuanto a los volúmenes de producción. En 1993 la producción fue de 1,692,651 toneladas, de las cuales más del 60% fueron cosechadas en el ciclo otoño-invierno en la modalidad de riego.

En 1994 la producción disminuyó debido a que Baja California (2° productor líder a nivel nacional) disminuyó considerablemente su superficie sembrada y sus rendimientos también descendieron. Esta misma situación ocurrió en los otros estados, pero no tan dramáticamente como en Baja California.

En 1995 se logra superar en un 41% el volumen de producción con respecto a 1994, situación favorecida a los incrementos presentados en Baja California, Jalisco y Nayarit, que ascendieron a más de un 500, 60 y 100%, respectivamente, en relación con al año anterior.

Para 1996 las estadísticas de producción fueron superadas pero no de manera importante, debido a que el incremento no fue superior al 1% y en 1998 se registra nuevamente un incremento, ahora importantes ya que de 1.8 millones de toneladas producidas en 1997 para el siguiente año se registraron 2.1 millones de toneladas. (Ver cuadro 64.)

Cuadro 64. Producción de Jitomate a nivel nacional
1993-1998 (toneladas)

ESTADO/AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Total nacional	1,692,651	1,368,291	1,935,470	1,948,080	1,875,697	2,138,898

Fuente: Elaboración con base en Anuarios de la Producción Agrícola de los E.U.M. SAGAR. 1993 - 1998.

Actualmente se siembran alrededor de 74 mil hectáreas de tomate rojo, casi 4 mil has. más que en 1997, pero 5 mil menos que las que se cosecharon en 1993. El estado que concentra más superficie para este cultivo es Sinaloa (22.5 miles de has.) con el 32% de la superficie cosechada a nivel nacional, seguido de Baja California y San Luis Potosí con tan solo 10 y 6 mil hectáreas, lo que representa el 14 y 8% con respecto al total.

Michoacán y Nayarit son productores importantes. Tuvieron una superficie cosechada en 1997 de 5 y 2 mil hectáreas respectivamente. Los estados mencionados anteriormente en conjunto representan el 67% de la superficie cosechada, es decir 5 estados concentran la producción de tomate y los demás estados (25) en conjunto contribuyen únicamente con el 33%.

El ciclo otoño-invierno se cosecha una superficie de alrededor 34,564 hectáreas, 31,000 de las cuales fueron de riego y el resto de temporal. Sinaloa es el estado que más superficie cosecha en este periodo al participar con el 68% del total nacional.

En primavera-verano se calcula una superficie de casi 35 mil has., 25 mil destinada para riego y 10 mil para temporal. En este ciclo la participación más destacada es de Baja California y de San Luis Potosí con una superficie para este ciclo de 8 y 5 mil hectáreas respectivamente. En ambos periodos la actividad es predominantemente de riego, aunque en el estado de Nayarit y Michoacán predomina la producción en temporal.

De los estados en donde se presenta el mayor rendimiento a nivel nacional destaca principalmente Baja California, ya que desde 1993 ha superado por mucho a los demás estados. De las 37 toneladas por hectárea producidas en 1993, se obtienen actualmente 41.6 ton/ha. Sinaloa también presenta altos rendimientos aunque no como los de Baja California debido a que casi alcanza a producir 36 Ton/Ha en 1998. Este estado ha sufrido un decremento en este indicador porque en 1996 se alcanzó una producción de 34.5 ton/ha. Los otros estados logran apenas entre 16 y 20 Ton/Ha. El promedio nacional es de 28 ton/ha. en 1998.

Como es de esperarse los mejores rendimientos se obtiene en riego y en temporal se obtienen rendimientos bajos o promedio, ya que no rebasa las 20 ton/ha. Para 1998 se registró una producción de 2,138 mil toneladas, destacando en su participación el estado de Sinaloa debido a que logró para ese mismo año una producción de 817 mil toneladas, lo que representa el 35% con respecto al total nacional.

El comportamiento de la producción a nivel nacional ha presentado variaciones en lo que va del periodo 1993-1997. En 1994 se produjeron 1,368 toneladas, 19.15% más que en 1993. En 1995 se logró un importante crecimiento en este indicador debido a que el incremento fue de 41.43%, por lo que la producción para ese año fue de 1,935 mil toneladas. Sin embargo esta tendencia se revierte para los dos siguientes años debido a que se observa una tasa de crecimiento muy baja (0.68%) en 1996 y una tasa de crecimiento negativa para 1997 que fue de -3.72%, así fue que la producción para esos años fue de 1,948 y 1,875 miles de toneladas respectivamente.

La producción de tomate esta muy marcada por los ciclos productivos. En cada ciclo productivo se produce el 50% de la producción anual. En el ciclo O-I el estado que más aporta es Sinaloa ya que produce más del 70% de la producción en ese periodo; dicha producción es casi totalmente de riego, así por ejemplo en 1997-1998 este estado produjo 1,123 mil toneladas de riego y 39 mil toneladas de temporal.

La tendencia de Sinaloa en los últimos 5 años ha sido muy variable debido a que ha superado la cifra ya mencionada en los años 92-93,94-95 y 95-96 donde produjo 739, 821 y 797 miles de toneladas respectivamente.

En el ciclo P-V el estado más importante en cuanto a producción es Baja California y aporta más del 70% de la producción, la cual es obtenida totalmente bajo riego. La tendencia en los últimos años a sido de un constante crecimiento de la producción, por lo que se espera que así siga siendo, siempre y cuando mantengan o superen los rendimientos obtenidos, ya que son los mejores del país.

San Luis Potosí es otro estado importante en la producción en el ciclo P-V pero este presenta una tendencia contraria a la de Baja California, ya que en los últimos años ha presentado constantes caídas de producción, esto debido a disminución en la superficie cosechada pero principalmente a la caída de los rendimientos.

2.2.2.3.2.1.1. Tipos de tomate producido en México

a) Tomate Cherry

Actualmente las estadísticas nacionales ya presentan el tipo de tomate que más se produce en el país como es el tomate cherry, del cual solo 4 estados registran producción. De esta variedad se cosechan alrededor de 261 hectáreas totalmente de riego en donde se producen aproximadamente 5 mil toneladas, 70% de las cuales se obtienen en el ciclo primavera-verano. Los estados en donde se producen son Baja California Sur y Norte, Sonora y Yucatán y en cuanto a rendimientos estos van de las 12 a 51 ton/ha. Los precios medios rurales que registra esta variedad va de los 5 mil a los 6 mil 500 pesos en promedio.

b) Tomate Cherry orgánico

El tomate cherry orgánico se produce en Baja California Sur que tiene 7 hectáreas de riego para este cultivo y ha obtenido 42 toneladas únicamente en el ciclo primavera-verano, pero hay que considerar que los precios medios rurales son de los más altos obtenidos en este tipo de cultivo, en donde se ha llegado a pagar más de 22 mil pesos por tonelada.

c) Tomate orgánico

También es en Baja California Sur donde se produce este tipo de tomate. Principalmente en el ciclo otoño-invierno debido a que se destina 70% de la superficie sembrada y es eminentemente de riego. Sus rendimientos oscilan en 11 toneladas por hectárea y los precios que se le pagan al productor son de 7 mil 900 pesos por tonelada.

d) Tomate rojo de exportación

Dos estados registran producción destinada específicamente para la exportación y son Sinaloa y Yucatán, sin embargo la diferencia en la superficie es grande, debido a que Sinaloa destina 315 hectáreas en el ciclo primavera-verano y Yucatán únicamente 1 para cada ciclo agrícola, aunque Yucatán supera en rendimientos ya que produce 75 ton/ha en promedio mientras que Sinaloa únicamente 13 toneladas.

e) Tomate rojo industrial

Este tipo de tomate se produce en Sinaloa y destina 2,400 hectáreas en el ciclo Otoño-Invierno, siendo la producción 98% de riego en donde obtienen el doble de los rendimientos que en temporal.

f) Tomate Saladette

Son 5 los estados en donde se concentra la producción de este tipo de tomate. Se destinan aproximadamente 1,500 hectáreas tanto para riego como para temporal. El ciclo más importante de este cultivo es el primavera-verano y los rendimientos oscilan entre 6 a 21 toneladas por hectárea. (Ver cuadro 65.)

Cuadro 65 Tipos de tomate producido en México.
Principales Indicadores

Concepto/tipo de tomate	Cherry	Cherry orgánico	Orgánico	De exportación	Industrial	Saladette
Superficie cosechada (ha)	261	7	78	317	2,419	1,367
Producción (ton)	5,534	42	869	4,390	74,593	33,159
Rendimiento (ton/ha)	15-21	5.92	11.14	13-90	30.52	6-25
No. de Estados	4	1	1	2	1	5
Precio Medio Rural (\$/ton)	5,000-6,000	22,743	7,946	5,200-5,400	4,350	3,100-6,200

Fuente: Elaboración propia con base datos de Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. SAGAR. 1998

2.2.2.3.2.2 Demanda

El tomate forma parte importante de la dieta alimentaria mexicana, sus antecedentes datan de la época mesoamericana lo que señala la enorme tradición de la que goza esta hortaliza entre la población. La forma más importante en que se consume en nuestro país es en estado fresco, llegando a considerarse que el 85% del consumo interno total se da en esta forma. El consumo aparente de esta hortaliza ha crecido de manera constante, logrando alcanzar en 1998 un Consumo Nacional Aparente de 1,256,589 toneladas. Respecto al consumo individual, encontramos que en 1998 el Consumo Per Cápita es de 13.11 Kg. (Ver cuadro 66)

Cuadro 66. Consumo Nacional Aparente de tomate (ton)

Año	1998
Producción (ton)	2,138,898
Exportaciones (ton)	888,317
Importaciones (ton)	6,008
Población (miles)	95,831
C.N.A. (ton)	1,256,589
Consumo <i>Per Cápita</i> (kilos)	13.11

Fuente: Elaborado propia con datos del Sistema Estadístico de Exportación e Importación Arancelaria Del Banco Nacional de Comercio Exterior. X y XI Censo General de Población INEGI.

2.2.2.3.2.3 Exportación

Como ya se mencionó anteriormente México ocupa el primer lugar en cuanto a exportación de tomate. Mantiene ventas con 19 países de todos los continentes, pero su principal cliente es Estados Unidos, al cual le vende el 95% del total de sus exportaciones, ya que en 1999 exportó 150 mil toneladas, y este país le compró 143 mil toneladas, sin embargo esta cifra representa menos del 20% de las importaciones totales de Estados Unidos sobre tomate, también hay que considerar que a últimas fechas ha disminuido la cantidad exportada a este país, pero a aumentado a otros como es en el caso de El Salvador.

Con el resto de los países como Alemania, España, Italia, etc, se mantienen intercambios ocasionales de este producto por lo que representan menos del 5% de las ventas de México ante el mundo. (Ver cuadro 67.)

Cuadro 67 Exportaciones definitivas de México. Tomate

País	Volumen (toneladas)		
	1997	1998	1999
Estados Unidos	219,299	161,504	143,491
El Salvador	2,873	2,342	6,807
Guatemala	841	164	185
Honduras	59		150
Cuba	274	44	138
Canadá	440	96	45
Otros	172	6	25
Total	223,940	164,159	150,844

Fuente: Elaborado con datos del Sistema Estadístico de Exportación e Importación Arancelaria Del Banco Nacional de Comercio Exterior

2.2.2.3.2.4 Importación

Las importaciones de tomate oscilan entre 6 mil toneladas provenientes de Estados Unidos principalmente, Canadá y los Países Bajos, aunque en los últimos años únicamente han provenido de Estados Unidos. Las importaciones de tomate cherry alcanzan volúmenes de 464 a 41 y 29 toneladas, por lo que podemos observar que cada vez son menos las importaciones de este producto. (Ver cuadro 68)

Cuadro 68. Importaciones definitivas de México. Tomate Cherry

País origen	Volumen (toneladas)		
	1997	1998	1999
Estados Unidos	464	49	29
Canadá	.034		
Países Bajos	.004		
Total	464	49	29

Fuente: Elaborado con datos del Sistema Estadístico de Exportación e Importación Arancelaria Del Banco Nacional de Comercio Exterior

2.2.2.4. Análisis de Precios de Exportación

Siendo nuestro principal consumidor, los precios de tomate en los mercados estadounidenses son la base de referencia para los productores y comercializadores de México, los rangos de un mercado tan complejo, permite una mayor estabilidad en el comportamiento de precios, tanto como para productores como consumidores.

El poder de compra del consumidor de EE.UU. le permite tener altas exigencias en estándares de calidad, que se convierte en un reto para el productor - exportador nacional. La recuperación del precio mostrada hasta mediados de este año, con cotizaciones que varían desde los 8.5 a 12.5 dólares por bulto de 25 libras, señalan en el plazo inmediato buenas expectativas para los exportadores

El cuadro siguiente (hasta 1997) muestra los precios que se presentan a nivel productor, mayoreo y menudeo. Se puede apreciar con claridad que la diferencia entre uno y otro es enorme, situación debida al enorme intermediarismo existente en la cadena de comercialización. (Ver cuadro 69.)

Cuadro 69 Precios de tomate en Estados Unidos
(dólar por ton)

Año	Productor	Mercado Mayoreo	Menudeo
1990	900	1,800	2,500
1991	750	1,750	2,100
1992	910	1,850	2,400
1993	700	1,820	2,450
1994	600	2,000	2,300
1995	520	2,100	2,500
1996	625	2,100	3,000
1997	600	2,000	2,900

Fuente: Elaborado con datos del Sistema Nacional de Información de Mercados

Los precios normales del tomate se cotizan en base a su presentación, verde-maduro o rosa, normalmente los niveles en los cuales fluctúa este precio son los 15 a 18 dólares por caja, por lo que las proyecciones que estamos realizando actualmente mantienen un nivel más bajo en sus precios para establecer un panorama conservador, no siendo demasiado optimista tanto en el precio como en el volumen de producción.

Otras fuentes entre las que destacan United State Department of Agriculture (USDA) con el Economic Research Service; FAO y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT) señalan la siguiente información:

El Economic Research Service (USDA) proporciona precios por tonelada tanto para Canadá como para Estados Unidos, precios que van desde 576 dólares por tonelada (dólar por ton) en 1990 hasta 786 dólares por Ton para 1999. Por su parte en Canadá es en donde mayor precio de compra se observa debido a que en 1991 el precio fue de 1,062 dólares por Ton y para 1999 fue de 1,504 dólares por Ton. (Ver cuadro 70)

Cuadro 70 Precios de importación de tomate de Estados Unidos y Canadá provenientes de México US\$ y pesos por tonelada.

Estados Unidos			Canadá		
Años	Precio	Precio en pesos	Años	Precio	Precio en pesos
1989	576	5,472	1990	1,062	10,089
1990	1052	9,994	1991	1,668	15,846
1991	707	6,717	1992	1,066	10,127
1992	727	6,907	1993	1,348	12,806
1993	759	7,211	1994	1,338	12,711
1994	839	7,971	1995	1,493	14,184
1995	685	6,508	1996	1,718	16,321
1996	846	8,037	1997	1,572	14,934
1997	783	7,439	1998	1,628	15,466
1998	773	7,344	1999	1,504	14,288
1999	796	7,562			

Fuente: Economic Research Service (ERS) United State Department of Agriculture

De acuerdo a datos de la FAO, tomando en cuenta la cantidad y el valor de las exportaciones, se ha calculado en valor por tonelada exportada. Estos valores van desde 1,091 dólares por tonelada en 1990 hasta 720 dólares/ton para 1998. Se puede observar que lo largo de la década pasada los precios fluctuaron entre los 618 dólares/ton como mínimo hasta 1,091 dólares/ton como máximo, por lo se puede decir que el precio es muy variable. (Ver cuadro 71)

Cuadro 71 México. Valor de las exportaciones de tomate. 1990-1998

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Exportaciones (ton)	393,237	423,212	191,572	487,562	459,622	717,289	753,879	687,637	883,351
Valor de exportaciones (Miles de US\$)	428,855	261,739	202,091	394,964	394,568	585,608	539,447	523,400	639,221
Precio por toneladas (US\$)	1,091	618	1,055	810	858	816	716	761	720

Fuente: FAO

De acuerdo a datos de BANCOMEXT sobre la cantidad exportada de tomate y al valor de las exportaciones se calcula el valor por tonelada. Para 1997 el precio de la tonelada para Estados Unidos fue de 768 dólares y para Canadá de 1,744 dls; para 1998 el precio que se registró fue de 840 y 1,078 dólares/ton respectivamente y para 1999 fue de 756 dólares/ton para EE.UU. y 743 dólares/ton para Canadá. (Ver cuadro 72)

**Cuadro 72 México, valor de las exportaciones de tomate
1997-1999**

País/año	1997			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$/ton	\$/ton
Estados Unidos	168,492,935	219,299,924	768	7,299
Canadá	768,474	440,407	1,745	16,577
País/año	1998			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$/ton	\$/ton
Estados Unidos	135,719,006	161,504,698	840.34	7,983.24
Canadá	104,023	96,423	1,078.82	10,248.78
País/año	1999			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$/ton	\$/ton
Estados Unidos	109,212,663	143,491,513	761.11	7,230.53
Canadá	36,162	45,949	787.00	7,476.53

Fuente: Elaboración propia, con base en Banco Nacional de Comercio Exterior. Exportaciones definitivas de México.

Como se puede observar los precios son muy variados aún en los mismos años dependiendo de la fuente, por lo que hay que considerar flexibilidad en este rubro, además de que los precios de productos bajo invernadero e hidroponia como es el caso, son superiores a los normales que se manejan en las estadísticas que se ponen a disposición del público.

2.2.3 Pimiento

2.2.3.1 Generalidades

2.2.3.1.1 Producto Mercado

El producto que interesa al consumidor y que se comercializará a los mercados de América del Norte (Estados Unidos y Canadá) será pimiento "California" empacado en fresco.

2.2.3.1.2 Descripción del producto

El Pimiento es una planta herbácea o sub-arbustiva anual *Capsicum Annum* de la familia de las solanáceas aunque algunas pertenecen a la especie arbustivas, perenne *C. Frutescens* L. Originaria de México, Centro y Sudamérica. El Pimiento es una de las plantas hortícolas que se cultivan a gran escala con fines comerciales.

2.2.3.1.3 Ciclo de vida del producto

El chile morrón aproximadamente se cosecha a los 120 días en fresco y a los 180 seco, y después de la cosecha dura aproximadamente fresco 1 semana como máximo y semana y media si se le da algún tipo de conservación artificial.

2.2.3.1.4 Clasificación del producto

El chile morrón producido en el presente proyecto clasifica como un bien de consumo final, debido a que este será vendido directamente en fresco para su consumo humano.

2.2.3.1.5 Clasificación arancelaria del producto

El Pimiento, según su clasificación arancelaria se localiza en el capítulo 07, sector al que pertenecen las demás hortalizas frescas o refrigeradas, a su vez se subdivide en la partida 0709.60.01, la cual abarca el Chile "Bell". (Ver cuadro 73)

Cuadro 73 Clasificación arancelaria del Chile Morrón

Fracción arancelaria	Descripción	Tasa Base	Productos de E.U.A y Canadá	
07.09	Las demás hortalizas frescas o refrigeradas			
0709.600	Pimientos del género <i>Capsicum</i> y frutos del género <i>Pimenta</i>			
0807.10.02	Chile "Bell"	10	A	A
0807.10.03	Los demás	21/	B	A

Fuentes: Elaboración propia, con base de con datos de "Fracciones Arancelarias y Plazos de desgravación", SECOFI

2.2.3.2 Demanda

2.2.3.2.1 Elasticidad de la demanda

2.2.3.2.1.1 Elasticidad demanda-precio

El comportamiento de la demanda que presenta el pimiento en el mercado de los Estados Unidos y Canadá, es considerado de una tendencia inelástica, lo cual se debe a que los consumos de este producto se desarrollan por el gusto culinario, antes que por el comportamiento del precio. Asimismo este comportamiento se ve influido por los límites que la población, a la que se destina el producto, puede consumir.

2.2.3.2.2 Elasticidad demanda-ingreso

El consumo del pimiento esta influido como muchos productos alimenticios, por la cantidad necesaria que puede consumir un ser humano, por lo que se considera un bien inferior, ya que el volumen de consumo no se incrementa sustancialmente por el incremento del ingreso.

2.2.3.2.2 Consumo Nacional Aparente

El mercado "natural" del pimiento que se producirá en el presente proyecto es el de América del Norte (Estados Unidos y Canadá)

En Estados Unidos el CNA se ha mantenido en constantes e importantes incrementos en los últimos años. El rubro de mayor importancia en el CNA es la producción ya que representa más del 68% mientras que las importaciones son el resto. En cuanto a las exportaciones, éstas han mostrando tendencia a disminuir debido a que de 97 mil toneladas exportadas en 1990, para 1999 la cantidad fue de 65 mil toneladas, esto significa que no hay mucho dinamismo en este sector en Estados Unidos, en cuanto a la producción se puede mencionar que si han tenido importantes crecimientos debido a que se produjeron 476 mil toneladas en 1990 y para 1999 fue de 649 mil toneladas. Las importaciones presentan mucho dinamismo a razón de que para 1999 se importó más del 271% que en 1990, siendo así que en este rubro se presenta una TMCA de 11.70%. En 1999 las datos en cuanto CNA se sitúan en alrededor de 950 mil toneladas.

El consumo Per Cápita que se presenta en Estados Unidos ha sido desde 38 a 42 kg de tomate por persona al año en un periodo de 10 años, cifra que se mantiene en poco crecimiento, el cual ha sido de 0.64% anual. Los siguientes cuadros indican las variaciones del consumo y de los factores que lo integran. (Ver cuadros 74 y 74A)

Cuadro 74 Consumo Nacional Aparente y Consumo Per Cápita de pimiento
Estados Unidos 1990-1994

País/Año	1990	1991	1992	1993	1994
Producción	476,500	560,680	654,440	689,900	697,100
Exportaciones	97,375	88,522	99,961	67,904	61,983
Importaciones	135,875	134,643	126,578	157,478	167,094
C.N.A.	515,000	606,801	681,057	779,474	802,211
Población (miles)	254,076	257,332	260,630	263,970	267,353
Consumo Per Capita (Kg.)	40	39	40	46	45

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1994.

Cuadro 74A Consumo Nacional Aparente y Consumo Per Cápita de pimienta
Estados Unidos 1995-1999. Incluye Tasa Media de Crecimiento Anual.

País/Año	1995	1996	1997	1998	1999	T.C.M.A.
Producción	642,800	754,800	678,600	649,000	649,000	3.49
Exportaciones	58,572	70,364	71,751	68,847	65,927	4.24
Importaciones	231,389	277,312	290,554	329,317	367,852	11.70
C.N.A.	815,617	961,748	897,403	909,470	950,925	7.05
Población (miles)	267,020	269,833	272,676	274,028	276,915	0.96
Consumo Per Capita (Kg.)	47	41	38	44	42	0.64
				271%	0.682	

Elaborado con datos de la FAO

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1994.

En el caso de Canadá, también la exportación es el rubro más importante dentro del consumo ya que representa más del 80% del total del Consumo Nacional Aparente, sin embargo este país presenta un importante crecimiento sobre sus exportaciones, siendo que actualmente se exporta más del 59% de su producción cuando en 1990 apenas se vendía al exterior 1.4 toneladas de su producción y ahora es de 22 mil toneladas. Sin embargo la producción no se incrementó de la misma forma y únicamente presenta un 6% de incremento anual, esto es que para 1990 producía 22 mil toneladas y para 1999 su producción fue de 38 mil toneladas.

A lo largo de la década pasada se presentaron varios movimientos a la baja y a la alza, por ejemplo en 1992 las toneladas producidas fueron de 19 mil y su nivel más importante de producción fue en 1997 cuando alcanzó las 42 mil toneladas. Las importaciones no han presentado mucha variación en el transcurso del periodo 90-99, debido a que de las 54 mil toneladas importadas inicialmente, al final del periodo se ubicaron en 74 mil toneladas, apenas 20 mil toneladas más en un periodo de diez años.

Con respecto al consumo Per Cápita éste ha disminuido de 28 kg por persona a 24 kg, esto significa una reducción gradual de 1.82% al año. El siguiente cuadro mostrará los cambios que se han efectuado tanto en la importaciones como en las exportaciones así como en la producción lo que nos da como resultado la variación del Consumo Nacional Aparente y el consumo Per Cápita (Ver cuadros 75 y 75A).

Cuadro 75 Consumo Nacional Aparente y Consumo Per per. Pimiento.
Canadá 1990-1994

País/Año	1990	1991	1992	1993	1994
Producción	22,490	25,291	19,954	28,480	32,350
Exportaciones	1,420	2,367	2,017	3,521	3,839
Importaciones	54,373	54,184	60,196	60,127	63,609
C.N.A.	75,443	77,108	78,133	85,086	92,120
Población (miles)	27,790	28,146	28,507	28,872	29,242
Consumo Per Capita (Kg.)	28	27	28	29	28

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1994.

Cuadro 75A. Consumo Nacional Aparente y Consumo Per Cápita de pimiento en Canadá 1995-1999. Incluye Tasa Media de Crecimiento Anual.

País/Año	1995	1996	1997	1998	1999	T.C.M.A.
Producción	35,050	36,550	42,000	34,705	38,000	6.00
Exportaciones	6,953	6,567	10,707	16,621	22,605	36.00
Importaciones	63,470	73,190	74,303	71,687	74,207	3.52
C.N.A.	91,567	103,173	105,596	89,771	89,603	1.93
Población (miles)	29,617	29,929	30,244	30,563	30,885	1.18
Consumo Per Capita (Kg.)	28	25	21	20	24	1.82

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1995 - 1999.

2.2.3.2.3 Proyección de la demanda

La proyección de la demanda da idea del mercado potencial que el pimiento tendrá a lo largo del tiempo. Esta proyección se realiza tomando en cuenta el análisis de la demanda pasada, es decir el CNA, tomando en consideración la TMCA y la proyección de la población de Estados Unidos y Canadá.

Para Estados Unidos, tomando en consideración una TMCA de 3.49% para producción, -4.24% para exportaciones, 11.70% en importaciones y un 0.96% en población se proyecta un CNA en constante ascenso así como el consumo Per Cápita, pero reforzado más que nada por las importaciones, más no por la producción que aunque si aumenta, es menor que las importaciones, siendo este factor muy importante para considerar mercado potencial a Estados Unidos en cuestión de pimiento. Para el año 2001 se proyecta que el consumo sea de 1.14 millones de toneladas y para el año 2009 se espera que sea de más de 1.96 millones de toneladas, con un consumo Per Cápita de 48 y 50 kg respectivamente. (Ver cuadros 76 y 76A)

Cuadro 76 Proyección de la demanda (CNA y consumo Per Cápita) de Pimiento Estados Unidos 2000-2004.

Año	2000	2001	2002	2003	2004
Producción (Mt.)	671,667	695,125	719,403	744,528	770,531
Exportaciones (Mt.)	73,642	70,519	67,528	64,664	61,922
Importaciones (Mt.)	410,897	458,978	512,686	572,678	639,691
C.N.A. (Mt.)	1,062,198	1,137,101	1,217,284	1,303,123	1,395,014
Población (Miles)	309,319	312,291	315,292	318,322	321,381
Consumo Per Capita (Kg.)	47	48	48	48	48

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1999.

Cuadro 76A Proyección de la demanda (CNA y consumo Per Cápita) de Pimiento Estados Unidos 2005-2009

Año	2005	2006	2007	2008	2009
Producción (Mt.)	797,442	825,293	854,117	883,948	914,820
Exportaciones (Mt.)	59,296	56,781	54,373	52,067	49,859
Importaciones (Mt.)	714,545	798,158	891,555	995,881	1,112,415
C.N.A. (Mt.)	1,493,385	1,598,693	1,711,426	1,832,110	1,961,303
Población (Miles)	324,470	327,588	330,736	333,914	337,123
Consumo Per Capita (Kg.)	49	49	49	50	50

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1999.

2.2.3.3 Oferta

2.2.3.3.1 Panorama Mundial

2.2.3.3.1.1 Producción

En 1999 en todo el mundo se cosecharon 18,087,500 toneladas, producidas en 95 países de los 5 continentes. De ellos, China produce el 41% de la producción mundial con 7,513,127 de toneladas, seguido muy por debajo de estas cifras de México (1,943,288 M.T.), Turquía (1,390,000 M.T.) y España (924,100 M.T), lo que nos indica que 5 países producen casi el 50% del pimiento que se consume en todo el mundo, de los 161 que registran producción.

A lo largo de la década de los noventa la producción mundial de pimiento se ha incrementado en un 5.91%, es decir que de 10.78 millones de toneladas producidas en 1990 para 1999 la producción fue de 18.08 millones de toneladas. China ha sido el principal productor de esta hortaliza y ha presentado en los últimos años un considerable crecimiento en la producción, la mayor mundialmente, la cual ha alcanzó en 1999 7.51 millones de toneladas, mientras que en 1990 se produjeron 3.11 millones de toneladas presentándose una TMCA (Tasa Media de Crecimiento Anual) de 10.26%.

México, como se mencionó también se sitúa como uno de los principales productores de pimiento, y al igual que China, la tendencia en la producción ha sido a la alza presentando en el periodo 1990-1999 la TMCA más alta del mundo con 13.26% debido a que en 1990 se produjeron 633 mil toneladas y para 1999 1.9 millones de toneladas. En el caso de Turquía la producción se ha incrementado de manera no sustancial en los últimos años que paso de 900 mil toneladas en 1990 a 1.3 millones de toneladas en 1999, por lo que la TMCA de Turquía es de 4.95%.

España ocupa el cuarto lugar en la producción de pimiento con 924 mil toneladas producidas en 1999. Este país ha presentado a lo largo de la década reducciones en su producción, sin embargo a partir de 1997 este rubro empezó a incrementarse, sin embargo presenta una TMCA de 0.29%. Por su parte, Estados Unidos, ocupó el sexto de producción con 649 mil toneladas en 1999, a lo largo de la década pasada presentó una TMCA de 3.49% debido a que a principios de la década su producción fue de 476 mil toneladas.

Los siguientes cuadros muestran la producción de los años noventa sobre el pimiento, presentan los principales países productores y la tasa de crecimiento anual (Ver cuadros 77 y 77A)

Cuadro 77 Producción mundial de pimienta. Principales Productores
1990-1994 toneladas

Pais/Año	1990	1991	1992	1993	1994
China	3,119,218	3,224,656	3,425,187	4,325,744	5,020,603
México	633,676	761,217	868,036	875,527	766,715
Turquía	900,000	920,000	954,000	965,000	1,008,000
España	900,500	731,600	755,300	733,800	742,600
Nigeria	750,000	650,000	600,000	575,000	593,000
Estados Unidos de América	476,500	560,680	654,440	689,900	697,100
Egipto	271,000	281,599	234,454	190,000	192,000
Otros	3,737,115	3,829,558	3,829,566	3,697,520	3,760,345
Mundo	10,788,009	10,959,310	11,320,983	12,052,491	12,780,363

Fuente: Elaborado con datos de la FAO

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 – 1999.

Cuadro 77A Producción mundial de pimienta. Principales países productores
1995-1999, toneladas y TMCA.

Pais/Año	1995	1996	1997	1998	1999	T.C.M.A.
China	5,492,178	6,525,360	7,033,114	7,283,127	7,513,127	10.26
México	918,491	982,447	1,445,723	1,849,559	1,943,288	13.26
Turquía	1,080,000	1,150,000	1,130,000	1,390,000	1,390,000	4.95
España	790,500	867,700	893,275	882,800	924,100	0.29
Nigeria	612,000	633,000	745,000	709,000	738,000	0.18
Estados Unidos de América	642,800	754,800	678,600	649,000	649,000	3.49
Egipto	250,551	322,545	362,712	384,847	634,671	9.92
Otros	4,051,021	4,355,492	4,254,874	4,404,436	4,295,314	1.56
Mundo	13,837,541	15,591,344	16,543,298	17,552,769	18,087,500	5.91

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 – 1999.

2.2.3.3.1.2 Exportaciones

Con respecto al intercambio mundial, son 21 los países que venden fuera de sus fronteras esta hortaliza, siendo el principal país exportador España, que registro 402 mil toneladas y en segundo lugar se ubica México que vendió para 1998; 299 mil toneladas, seguido de los Países Bajos con 202 mil toneladas. Esto significa que aunque México no es de los principales productores en cuanto a volumen, su intercambio comercial en cuanto a este producto, es de los más importantes del mundo.

Cuadro 78. Exportaciones Mundiales de Pimienta.
Principales Exportadores. Toneladas 1990-1994

Pais/Año	1990	1991	1992	1993	1994
España	159,579	205,121	241,372	277,244	248,834
Mexico	144,891	155,396	133,525	170,499	194,722
Países Bajos	130,041	159,017	190,860	195,619	230,017
E.U.A.	97,375	88,522	99,961	67,904	61,983
Hungría	12,920	15,067	15,055	14,020	25,286
Turquía	24,308	20,624	23,327	24,692	27,001
Francia	6,441	8,379	9,049	8,604	8,466
Canadá	1,420	2,367	2,017	3,521	3,839
Otros	89,505	81,666	91,893	94,334	91,155
Mundo	666,480	736,159	807,059	856,437	891,303

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 – 1994.

Cuadro 79 Exportaciones mundiales de pimienta.
Principales exportadores 1995-1999 y TMCA 1990-1999. Toneladas

País/Año	1995	1996	1997	1998	1999	T.C.M.A.
España	320,723	376,793	351,043	402,841	452,276	12.27
México	253,587	298,676	294,718	299,857	328,396	9.52
Países Bajos	233,927	226,806	204,866	202,898	214,500	5.72
E.U.A.	58,572	70,364	71,751	68,847	65,927	4.24
Hungría	25,752	22,835	27,267	36,876	42,042	14.01
Turquía	30,156	29,632	37,987	27,156	27,535	1.39
Francia	7,176	9,122	11,934	19,273	22,103	14.68
Canadá	6,953	6,567	10,707	16,621	22,605	36.00
Otros	87,592	106,031	92,483	115,908	119,714	3.28
Mundo	1,024,438	1,146,826	1,102,756	1,190,277	1,279,766	7.52

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1995 - 1999.

2.2.3.3.1.3 Importaciones

Con respecto a los países que más compran este producto, del periodo de 1999 los principales importadores son Estados Unidos de América, con un volumen de 367 mil toneladas, seguido de Alemania 272 mil toneladas y en tercer lugar se encuentra Francia con 105 mil toneladas. En cada uno de los principales países se han presentado tendencias positivas en cuanto a importaciones sobre todo en el caso de Italia que observa 19% de TMCA en 10 años, seguido de Estados Unidos con 11.70% de TMCA. Por su parte los países que integran la Unión Europea (UE), como Alemania, Francia y Reino Unido han aumentado sus compras del exterior en más o menos 7% anual, lo que representa que los principales países tanto de América del Norte (incluyendo Canadá) como de Europa tienden a consumir más pimienta. (Ver Cuadro 80 y 81)

Cuadro 80 Principales importadores de pimienta a nivel mundial.
1990-1994. Toneladas

País/Año	1990	1991	1992	1993	1994
EEU	135,875	134,643	126,578	157,478	167,094
Alemania	147,723	210,878	233,206	215,649	235,906
Francia	55,231	61,838	68,022	68,194	72,177
Reino Unido	42,042	46,301	51,638	43,979	53,712
Canadá	54,373	54,184	60,196	60,127	63,609
Países Bajos	25,392	30,898	38,097	29,880	41,816
Italia	10,620	19,772	32,645	34,919	33,728
Austria	16,120	16,305	16,305	17,556	18,159
Otros	113,572	87,393	102,313	103,731	116,880
Mundo (ex)	600,948	662,212	729,000	731,513	803,081

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1994.

Cuadro 81 Comercio internacional de Pimiento.
Principales exportadores e importadores. 1998

Países Exportadores		Países Importadores	
País	Volumen (toneladas)	País	Volumen (toneladas)
España	402,841	Estados Unidos de A.	329,317
México	299,857	Alemania	254,962
Países Bajos	202,898	Francia	98,294
Estados Unidos de A.	68,847	Reino Unido	76,048
Hungría	36,876	Canadá	71,687

*Elaborado con datos del Anuario Estadístico de la FAO, 1999.

2.2.3.3.2. Panorama Nacional

2.2.3.3.2.1. Oferta

En lo relativo a la producción a nivel nacional del Pimiento en 1998, se cultivaron 112 hectáreas de las cuales se cosecharon únicamente 47; distribuidos en cinco estados del País, obteniendo una producción de 937 toneladas (95% en riego y 5% en temporal) lo que comprende el 22% de la superficie cosechada y el 3.8% del valor de la producción nacional de hortalizas, con rendimientos promedio de 19.8 ton/ha y con una producción de 937 toneladas. El valor de la producción total es de 4,286,432 para 1998

La producción de pimiento se da en 5 estados de la República Mexicana, que concentran la producción. El estado de Coahuila actualmente aporta el 40.8% de la producción nacional y cultiva 15 hectáreas con rendimientos aproximados de 25.5 ton/ha. Aunque el crecimiento de la producción es continuo en los últimos años, 1998 resulta ser un año muy positivo para la producción de pimiento; se logró un aumento superior en mucho, a lo logrado en años anteriores.

El estado de Michoacán también es importante debido a que se cultivan más de 15 hectáreas de este cultivo, obteniéndose poco más de 383 toneladas, lo que representa el 30.2% de la totalidad de la producción nacional. Siendo el único estado en producir el pimiento en riego y temporal. El estado de Colima concentra 22.8% de la producción de pimiento a nivel nacional, cultiva alrededor de 12 hectáreas, produciendo en 1998 2141 toneladas. Yucatán también es un estado importantes en la producción de pimiento, contribuye con más del 6% de la producción total nacional. produce actualmente 57 toneladas. En 1998 el Estado de San Luis Potosí sembró una superficie de 60 has de las cuales se siniestraron debido a las condiciones climáticas por lo que no se logro obtener producción alguna. (Ver cuadro 82)

Cuadro 82 Volumen de producción de los principales estados productores de pimienta. (Ton)

ESTADO	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL
Coahuila	383 ton.		383 ton.
Colima	214ton.		214ton.
Michoacán	239ton.	44 ton.	283 ton
Yucatán	57ton.		57 ton.
TOTAL	893ton.	44 ton.	937

Fuente: Elaborado con datos de los Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los E. U. M. 1998. SAGAR Año Agrícola 1998.

2.2.3.3.2.2. Demanda

Para calcular la demanda, se evalúa el Consumo Nacional Aparente (CNA) con los siguientes datos:

Producción. Como se mencionó en los párrafos anteriores, la producción en 1998 es de 937 toneladas.

Exportaciones: aunque más adelante se detallará, las exportaciones en 1998 fueron de 142,308 toneladas solamente a los EE.UU.

Importaciones: también más adelante se detallará, en 1998 fueron de 629,157 toneladas.

Población: 95,831,000*

El CNA del Pimiento en 1998 es de 487,713 toneladas, por lo que el consumo Per Cápita en ese mismo año es de 5.089 kg. (Ver cuadro 83.)

Cuadro 83. Consumo Nacional Aparente de pimienta toneladas

AÑO	1998
Producción (ton)	937
Exportaciones (ton)	142,381
Importaciones (ton)	629,157
Población (miles)	95,831
C.N.A. (ton)	487,713
Consumo <i>Per Cápita</i> (kilos)	5.089

Fuente: Elaborado con datos de los Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los E. U. M. 1998. SAGAR Año Agrícola : 998.

*Cantidad aproximada. Dato proporcionado por la FAO "Población total, población agrícola y Población Económicamente Activa. Estimaciones para 1990,1995 y 1998"

2.2.3.3.3 Exportación

La exportación de Pimiento que realiza nuestro país es poco significativa y básicamente dirigida a los Estados Unidos y República de Cuba.

Las exportaciones de Pimiento en sus diversas presentaciones sufrieron un incremento mayor, ya que mientras que en 1999, tuvieron un volumen de 131 mil toneladas, en 1998, se incrementó hasta alcanzar la cifra de 142 mil ton, y finalmente en 1999 producción destinada a la exportación fue de 166 mil toneladas. (Ver cuadro 71)

2.2.3.3.4 Importación

En el caso del Pimiento las importaciones en el periodo de 1997 - 1998 tuvieron un volumen de mayor en 1997 siendo 1,146 mil toneladas, en 1998 el volumen se redujo a 629 ton, alcanzando un incremento en 1999 con un volumen de 987 ton (Ver Cuadro 84)

Cuadro 84 Intercambio comercial del pimiento en México.

México Exportación		México Importación	
País	Volumen (toneladas)	País	Volumen (toneladas)
Estados Unidos de A.	142,308	Estados Unidos de A.	628,357
República de Cuba	43,416	Países Bajos	800
Francia	9,034		
República de Guatemala	8,500		
Países Bajos	4,606		

Fuente: Economic Research Service (ERS) United State Department of Agriculture

2.2.3.4. Análisis de Precios de Exportación

Para analizar los precios del pimiento se han consultado varias fuentes entre las que destacan United State Department of Agriculture (USDA) con el Economic Research Service; FAO y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT).

El Economic Research Service (USDA) proporciona precios por tonelada para Canadá que van desde 2,023 dólares por tonelada (dls/ton) en 1990 hasta 1,717 dólares/ton para 1999. (Ver cuadro 85.)

Cuadro 85 Precios de importación de pimienta de Canadá provenientes de México.

US\$ y pesos por tonelada.

Años	Precio US\$	Precio en pesos
1990	2,023	19,219
1991	2,014	19,133
1992	2,406	22,857
1993	1,867	17,737
1994	1,786	16,967
1995	1,623	15,419
1996	1,752	16,644
1997	1,695	16,103
1998	2,007	19,067
1999	1,717	16,312

Fuente: Economic Research Service (ERS)
United State Department of Agriculture

De acuerdo a datos de la FAO, tomando en cuenta la cantidad y el valor de las exportaciones, se ha calculado en valor por tonelada exportada. Estos valores van desde 891 dólares por tonelada en 1990 hasta 846 dólares/ton para 1998. Se puede observar que a lo largo de la década pasada los precios fluctuaron entre los 596 dólares/ton hasta 1,109 dólares/ton, por lo se puede decir que el precio es muy variable. (Ver cuadro 86.)

Cuadro 86. México. Valor de las exportaciones de pimienta

1990-1998

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Exportaciones (ton)	144,891	155,396	133,525	170,499	194,722	253,587	298,676	294,718	299,857
Valor de exportaciones (US\$)	129,233	101,771	148,110	162,926	160,817	221,276	175,726	253,976	299,065
Precio por toneladas	892	655	1,109	956	826	873	588	862	997

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1998.

De acuerdo a datos de BANCOMEXT sobre la cantidad exportada de pimienta y al valor de las exportaciones se calcula el valor por tonelada. Para 1997 el precio de la tonelada para Estados Unidos fue de 780 dólares y para Canadá de 1,307 dls; para 1998 el precio que se registró fue de 878 y 1,169 dólares/ton respectivamente y para 1999 fue de 803 dólares/ton para EE.UU. y 925 dólares/ton para Canadá. (Ver cuadro 87)

**Cuadro 87 México, valor de las exportaciones de pimienta
1997-1999.**

Pais/año		1997			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$ton	\$/ton	
Estados Unidos	101,553,411	130,044,821	780.91	7,418.65	
Canada	35,323	27,018	1,307.39	12,420.18	
Pais/año		1998			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$ton	\$/ton	
Estados Unidos	124,979,551	142,307,546	878.24	8,343.24	
Canada	4,342	3,713	1,169.40	11,109.35	
Pais/año		1999			
	Valor (US\$)	Volumen (kg)	US\$ton	\$/ton	
Estados Unidos	133,692,212	166,367,820	803.59	7,634.14	
Canada	5,555	6,000	925.83	8,795.42	

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de la Producción Mundial de la FAO. 1990 - 1999.

2.3. Mercado y Comercialización

2.3.1. Definición del Mercado

Las hortalizas mexicanas que se mencionan en el proyecto (melón "Cantaloupe", tomate "Racimo" y pimienta "California", como otros productos tiene dos grandes mercados internacionales: el de Estados Unidos y Canadá debido a la cercanía y a que estos países se sitúan dentro de los principales consumidores de estas hortalizas y a que en los últimos años han incrementado sus importaciones. Dentro del mercado externo (el cual es el que se considera de interés para el proyecto) podemos encontrar dos mercados potenciales mas: Unión Europea (UE) y Japón.

Por el lado de la UE principalmente se tiene mayor interés con Francia, Alemania, España, Reino Unido y Países Bajos debido a que como lo mostró el estudio de mercado, el consumo de hortalizas es bastante amplio, además, la demanda de productos hortofrutícolas en los países miembros de la Unión europea provenientes de terceras naciones mantienen una significativa tendencia a la alza a partir de 1993, al pasar de 13.2 miles de millones de US dólares a 18.7 miles de millones en 1998, ello representó un aumento del 42% entre ambos años.

En el mercado de los EE.UU. y Canadá, el cual es el que reviste mayor interés para el proyecto, las hortalizas mexicanas deben de cumplir con las normas de inocuidad alimentarias exigidas por cada uno de los países, siendo así que la propuesta que se realizaría en el presente proyecto garantizará enormemente la calidad exigida por estos mercados, por lo que se podrá contar con productos libres de plagas y con la menor presencia de residuos tóxicos, productos altamente exigidos por los consumidores de América del Norte, además de que las variedades recomendadas gozan de gran

aceptación.

2.3.2. Comercialización (Estrategia Comercial)

Los aspectos que asegurarán el éxito comercial del proyecto dependen de una buena estrategia comercial, la cual consta de los siguientes elementos:

- a) Ubicación de los módulos de producción en superficies compactas en un lugar estratégico (La Reforma, San Miguel Soyaltepec) por la cercanía a las principales redes carreteras, además para asegurar un adecuado manejo del producto para la obtención de la calidad estandarizada que se desea, esto permite que se obtenga la cantidad suficiente para tener embarques completos en pocos días y se obtengan ciertos beneficios como lo es limitar los gastos de flete hasta Estados Unidos y Canadá, esto es, que un trailer tiene que salir lleno del campo de producción y son 20 toneladas la capacidad de un trailer con cajas de cartón .
- b) Convenios de compra y comercialización.

Para la venta del producto se cuenta con el contacto comercial de la empresa Del Ruiseñor SPR de RL, con la cual existe un acuerdo de asociación con el propósito de colocar la producción en los mercados de exportación, los datos de la empresa son los siguientes:

Del Ruiseñor SPR de RL	Galeana 201-A Huatabampo, Sonora.	Ing. Javier Ruíz Love (gerente)
------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

- c) Centro de empaque para la comercialización.

Se tiene planeado la construcción de un centro de empaque para la exportación, en donde se empacarán y distribuirán las hortalizas producidas en los invernaderos, esto con la finalidad de que exista un estándar de calidad en los productos destinados al mercado internacional.

- d) Solicitud de apoyo de Bancomext para la exportación.

Otra estrategia que se podría implementar sería la de buscar contactos comerciales por medio del Banco Nacional de Comercio Exterior.

- e) Listado de posibles clientes para la venta a nivel internacional y nacional.

Dentro de este listado se encuentran comercializadoras, industrias de productos procesados y deshidratados. (Ver Cuadro 88)

Cuadro 88. Listado de Empresas Proveedoras de Servicios de Comercialización de Productos Frescos, Procesados, Congelados y Deshidratados.

Nombre	Dirección y tels.	Responsable Comercial
Frutierrez de México S.A. de	La Esperanza No. 161 Col. Industrial, México, D.F. Tels. 01-5 781-59-16	Ing. Miguel Angel Torres
P.R.C.O.	Condominio Alameda No. 35 Royal Contry, Jalisco, CP 45110 Tels. 01-3 640-22-39	Ing. Verónica Hoyos de Martens
IMEXSA	Conscripto No. 5-2ª México D.F. Tels. 01-5 294-97-47	Everrardo Sousa
COVEFRUT S.A. de	Clavel No. 44 Col. Ejido de Huipulco México D.F. CP. 14380 Tels. 01-5 594-63-42	Ing. Armando Armenta Cortez
Empacadora el Saucito	Paseo del Mineral s/n int.A Fresnillo Zacatecas CP. 99490 Tels. 01-493 202-95	Eduardo Correa Correa
Agrimerca	Río Marne no. 12 Col. Cuahatemoc D.F. C.P. 06500 Tel. 5 566 90 11 , 5 566 94 10 y 5 546 21 96	Nicolás Cabrera Suárez
Despensas Selectas de México, S.A de	Thiers no. 85 esq. Gutemberg Col. Anzures D.F. C.P. 11590 Tel. 5 254 83 93 y 5 254 83 92 Fax. 5 531 90 51	Ing. Gabriel Pagaza Carriedo.
Servicial S.A. de	Río Mixcoac 223 Col. Insurgentes Mixcoac D.F. C.P. 03910 Tel. 5 600 23 35 y 5 600 63 43	Víctor Eduardo Cachoua Oropeza
Representación Agrícola del Estado de Missouri.	Mexicaltzingo 2189 Guadalajara Jal. México C.P. 44150 Tel. (3) 616 62 51 Fax. (3) 616 65 54	L. Mario Raúl González García.
C.H. Robinson Company.	Calle 8100 Mitchell Road. Minnesota (Estados Unidos) Tel. (612) 937 77 19 Fax. 937 77 88	C. Cristina Chibli Cruz.

Nombre	Dirección y tels.	Responsable Comercial
California Tomato Board.	Cerro de la Silla no. 4694 Col. Mirador Residencial Monterrey, Nuevo León, México. C.P. 64910 Tel. (8) 333 21 77 y 349 12 05	Ing. Pedro Ortíz
Productos Valery S.A. DE	Diego De Osorio no. 155 P.H. Col. Lomas Virreyes D.F. C.P. 11000 Tel. 5 520 59 93 Fax. 5 520 59 93	Peter Kuntz.
Asoc. Nal. de Exportadores y Productos Hortofrutícolas, A.C.	Alfredo R. Plasencia no 974 Guadalajara Jal. Mex. C.P. 44620 Tel. (3) 817 10 14, 817 11 44, 817 09 13 y 817 30 08 Fax. 817 00 58	Lic. Enrique Ruelas Vallejo.
Smith Ramos Juan Alejandro.	Nuevo León 230-203 Col. Hipódromo Condesa Edo. De México C.P. 06140 Tel. 5 264 05 21 Fax. 5 264 10 55	Smith Ramos Juan Alejandro.
Del Fuerte (industrias Alimenticias Nacionales)	Nayarit, México. Teléfonos de empresa Del Fuerte.	Ing. José Rodríguez Luna.
Import Oferta	Calle 27 Sur 3707-3 y 4 Puebla Pue. México Tel. (22) 375 747 Fax. 375 727	Ane A. Lasky Z.

Fuente: Elaboración propia. con base en Sección Amarilla

2.3.3. Promoción y condiciones de comercialización

Debido a las características del proyecto se requerirá realizar los contactos pertinentes con los brokers y empresas distribuidoras. Esto se justifica debido a que los restaurantes y el resto de los establecimientos, como las plantas procesadoras requieren un flujo constante de abastecimiento de frutas y hortalizas durante las cincuenta y dos semanas del año, y recurren a los puntos de embarque que les aseguren un abastecimiento constante de buena calidad y al mejor precio.

Esta circunstancia los impulsa a que constantemente busquen los puntos de embarque más conveniente, por esta razón las cadenas de supermercado y los principales compradores de los mercados terminales tienen personal propio o bien trabajan con brokers que les informan sobre los embarques que llegan; les reportan volúmenes, variedades y calidades no sólo de ese momento, sino también de futuros embarques.

Las empresas con las que se contará para la comercialización, ya tienen amplia experiencia en comercializar productos hortofrutícolas tanto en Canadá como en Estados Unidos, es por ello que ya cuentan con canales de comercialización bien establecidos, los contactos con los brokers, y las empresas distribuidoras.

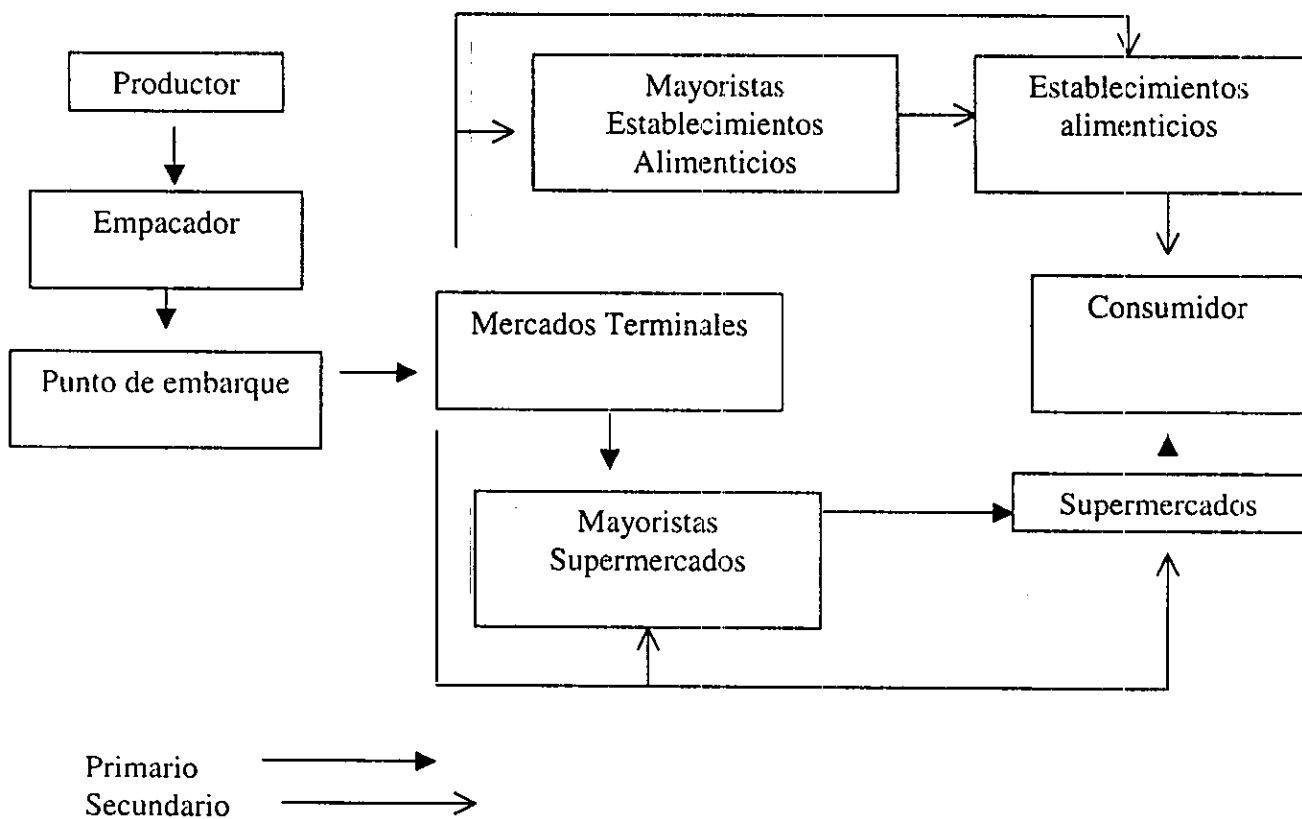
Las empresas, mediante convenio o contrato, aceptan comprar el producto que cumpla con las especificaciones de alta calidad (cantidades, calidades, calibres y otras características) mediante un programa de embarque. Esta empresa se compromete a pagar un precio mínimo de garantía que resulte de la suma de los costos de embarque.

2.3.4. Canales de distribución

En términos generales, el proceso de comercialización del tomate "Racimo", pimiento "California" y melón "Cantaloupe" para exportación se compone de los siguientes eslabones:

- Punto de cruce o de embarque: Donde operan las empresas distribuidoras y brokers. Estos pueden estar ubicados en Florida, California, Texas, etc. O bien en puntos de cruce con frontera con México. Los puntos de cruce funcionan como centros reguladores y de distribución, que con toda su infraestructura, ofrecen utilidad de espacio, tiempo y seguridad en el abastecimiento de un producto de buena calidad.
- Mercados terminales: Constituyen el corazón mismo del sistema norteamericano de comercialización. A este mercado concurren los mayoristas que abastecen a los supermercados y a los establecimientos alimenticios.

Esquema 3. Canales de comercialización del tomate fresco para exportación a Estados Unidos



Fuente: Estudio de Competitividad de Frutas y Hortalizas en Conservas. IMIT. 1994.

2.4.5. Determinación de los precios de venta

Para fines del proyecto se utilizarán los precios de exportación que actualmente se pagan en el mercado de Miami al que se le descuentan los costos de transportación y el costo de intermediación. Se han considerado los precios medios de la ventana de Noviembre – Abril de los mercados de Miami, sustentados en los precios obtenidos en campañas anteriores.⁸⁸

El precio del tomate Racimo inicial es de 4 dólares por Kg al que quitamos 1.3 dólares por Kg de transporte a Miami y 0.7 dólares por Kg de comisión del broker, lo que resulta un precio de 2 dólares por Kg.

El precio del pimiento California inicial es de 5 dólares por Kg al que quitamos 1.3 dólares por Kg de transporte a Miami y 0.7 dólares por Kg de comisión del broker, lo que resulta un precio de 3 dólares por Kg.

El precio del melón Cantaloupe inicial es de 3.5 dólares por Kg al que quitamos 1.3 dólares por Kg de transporte Miami y 0.7 dólares por Kg de comisión del broker, lo que da como resultado un precio de 1.5 dólares por Kg.

2.3.6 Parámetros de desempeño

2.3.6.1 Producto directo

- Tomate. El tomate que se producirá, empacará y comercializará es el de las variedades “Racimo” en su presentación en fresco, mismo que se distribuirá en el mercado internacional. Su forma de presentación para el mercado será de 4 a 5 tomates pendiendo en su Racimo. La parte correspondiente a las mermas también se venderá fresco pero en presentación a granel.
- Melón. El melón “Cantaloupe” se empacará en fresco para su presentación al mercado internacional y la parte correspondiente a mermas también se venderá fresco en presentación a granel.
- Pimiento. El pimiento “California” se empacará en fresco para su presentación al mercado internacional y la parte correspondiente a mermas también se venderá fresco en presentación a granel.

⁸⁸ Fuente: www.todaymarquet.com Los precios señalados se utilizarán para los cálculos financieros correspondientes.

2.3.6.2 Producto extendido

Las hortalizas además de comercializarse en fresco, tienen la posibilidad de que se les puede aplicar valor agregado para obtener productos procesados que se pueden comercializar fuera de temporada.

- Tomate. Salsas (incluidas la “catsup”) y purés.
- Melón. Jugos naturales, o concentrados, esencias y cócteles en almíbar.
- Pimiento. Industria del colorante.

2.3.6.3 Factores controlables

Producto: Se determina que la producción de las hortalizas mencionadas serán de bastante calidad y la superficie destinada para cada cultivo permitirá abastecer grandes volúmenes de pedidos.

Precio: Se determina por la fluctuación de la oferta y la demanda, además de un sobreprecio debido a que serán productos provenientes de invernaderos y en hidroponía. En relación al tomate “Racimo” debido a que es un producto no tradicional tiene un manejo especial y sale fuera de la fluctuación de la oferta y demanda.

Plaza: El principal canal de distribución para las hortalizas empacadas será el comercializador quien se encargará de colocar los productos en el mercado de los Estados Unidos y Canadá.

Bajo este esquema existen dos modalidades: i) la primera consiste en vender el producto LAB, y que el comercializador se encargue de transportar y colocar el producto, considerando en la venta del mismo la comisión que considere pertinente; y, ii) vender el producto en los EE.UU., utilizando los contactos y mecanismos de comercialización del Broker, y una vez que el producto ha sido colocado que este cobre la comisión que se le pacte.

Promoción y publicidad. Estará dirigida a fin de que los principales Brokers conozcan a la explotación y a la empacadora como uno de los principales proveedores de hortalizas, con ventajas de calidad, precio, servicio y crédito.

2.3.6.4. Factores no controlables

Medio social y cultural. La creciente demanda de tomate, melón y pimiento en los Estados Unidos y Canadá no determina que sea un producto básico en la alimentación del norteamericano, sin embargo, demuestra que es un producto aceptado dentro del medio social de dicho país.

Estructura de la competencia. La competencia posee una amplia experiencia en cuanto a los requerimientos solicitados por los mercados internacionales, además de que poseen un posicionamiento en el mercado lo que determina su capacidad de exportación.

2.3.6.5 Criterios de penetración en el mercado.

El mercado que se abordará es considerado como creciente, por lo que la estrategia de comercialización se basará en la utilización de comercializadores que tengan una elevada y eficiente cobertura de mercados terminales.

Cabe señalar que el mercado ha crecido en los últimos 10 años y que se espera todavía una respuesta mayor en cuanto a preferencia se refiere del público consumidor, por tal motivo es necesario tener un especial cuidado en la selección del comercializador distribuidor, de tal manera que se logre distribuir rápidamente el producto que se pretende comercializar.

2.3.6.6 Criterios de comparabilidad

Precio:

Las hortalizas que se producirán en el presente actualmente se cotizan en los mercados de la Unión Americana y Canadá, en especial en los Angeles y Nueva York, Atlanta, Miami, Toronto y Ontario, situación que le brinda una peculiaridad al producto que se distribuye en ese país, ya que los precios son fijados por la oferta y la demanda, más un sobrepeso adicional, por la procedencia del producto (invernaderos e hidroponia), lo que permite que el producto que se distribuya posea un precio superior al que ofrece la competencia.

Calidad

La calidad del producto estará definida por dos factores esenciales:

- i) el manejo del cultivo, y
- ii) el manejo post-cosecha, incluido el empaque.

En lo que se refiere al primer inciso, esto estará dado por los paquetes tecnológicos que los productores apliquen a las plantaciones, así como, la buena y oportuna aplicación de los mismos, además de la protección al cultivo que implica el producir bajo invernadero.

En relación al segundo inciso, esto estará dado por la aplicación de un eficiente manejo del producto cosechado y empacado, mismo que se tiene que sujetar a las recomendaciones realizadas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).

Estas recomendaciones se sustentan bajo los parámetros establecidos en el “**Proceso de Empaque**”, las cuales al seguirse al pie de la letra, permitirá ofrecer una calidad del producto final superior a la que ofrece la competencia. Esta normatividad que establece el **USDA** permite una homogeneización de la oferta, lo que a su vez equipara las condiciones de calidad de la planta con respecto a la competencia.

Proceso de empaque

Para el empaque del producto se hacen las siguientes indicaciones.

a) Transporte: El transporte a la empacadora debe de hacerse el mismo día de la cosecha o al siguiente día muy temprano. Las hortalizas deberán ir bien acomodada en cajas de campo, de preferencia de plástico.

b) Recepción de la Empacadora: En cada contenedor que se reciba en la empacadora se muestrearán al azar un 5% del total de las cajas. Si en el 25% de la muestra se encuentran hortalizas dañadas, se deberá revisar toda la carga del contenedor y comunicarlo al encargado de la plantación, con el fin de que se extremen cuidados en el corte y la preselección en la plantación.

Las hortalizas recibidas deberán vaciarse cuidadosamente sobre mesas acolchonadas o bandas transportadoras a fin de efectuar el control de calidad correspondiente, el cual se le indicará con anticipación al maquilador del empaque.

c) Clasificación de grados de calidad: La selección se puede realizar sobre transportadores de banda o rodillos (en el pimiento y el melón) en forma manual por persona previamente capacitadas, y manual completamente en el caso del tomate en Racimo, de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas con los compradores del producto, para tal efecto se siguen los siguientes procedimientos:

a) Clasificación por tamaños: Esta operación se puede llevar acabo mediante dos métodos generales:

1. Clasificación manual: Se indicará a los clasificadores, previamente entrenados, los tamaños de la fruta que habrán de clasificarse.

2. Clasificación mecánica (por peso): La fruta se transportará en forma individual en charoias, que son volcadas al pasar por las diferentes básculas previamente graduadas de mayor a menor peso, depositándose así la fruta en sus respectivas mesas o bandas de empacado.

Las hortalizas dentro del empaque deben protegerse con amortiguadores, separadores o cualquier otro material que no perjudique su calidad ni dañen la salud del consumidor. Después del empaque se colocará a cada hortaliza un sello ó etiqueta autoadherible con la marca de la empresa.

d) Pesado e inspección: Con objeto de llevar un control de la calidad de exportación se debe contar con mesas de inspección donde se pesan las cajas, para garantizar que estas lleven siempre el peso establecido. En esta mesa se revisan manualmente los frutos de la caja empacada y se checa la eficiencia del trabajo realizado por cada uno de los empacadores.

El inspector, además de revisar calidad, debe marcar la caja con la variedad y el número de hortalizas por caja.

e) Preenfriamiento: La operación consiste en bajar la temperatura del producto en un tiempo corto a la temperatura de transportación o almacenamiento.

f) Embarque: Operación que se realiza manual o mecánicamente para colocar las cajas de hortalizas preenfriadas o en su defecto almacenadas al transporte refrigerado.

g) Transporte refrigerado: Se transportan los productos en condiciones refrigeradas al mercado de destino.

h) Distribución y venta (exportación): Se lleva a cabo cumpliendo los trámites establecidos para su comercialización. (se detallan más adelante)

Oportunidad

La oportunidad estará determinada por la relación que exista entre la explotación y los comercializadores seleccionados, ya que dependiendo del grado de penetración que estos últimos tengan y de la cantidad de mercados terminales que atienda, dependerá la rapidez con que se cubran las exigencias de la demanda.

Cabe destacar que la explotación se deberá incorporar a la dinámica que los comercializadores propongan, de tal forma que planta – comercializadores deben estar perfectamente coordinados para lograr penetrar en el mercado de la Unión Americana y Canadá para obtener los mejores precios del momento, de tal forma que la competencia no se convierta en un obstáculo para posicionarse en el mercado.

Servicio

El servicio estará sujeto a las condiciones que el vaya planteando para satisfacer las exigencias que mercados terminales sugieran, es decir los tiempos de entrega, lugares de entrega, tipo de transporte, manejo de documentación, tipo de cobranza, etc., son factores que deberá detectar y negociar el comercializador y este a su vez se los hará saber a la explotación, para que en su momento exista una coordinación entre ambos para su operación y se brinde un servicio similar o superior al de la competencia.

2.4 Normalización

Para que un producto tenga amplia aceptación dentro de los mercados de exportación tienen que cumplir con ciertas reglas sanitarias que a continuación se describen:

a) Normas Sanitarias

De acuerdo a la FDA (Food & Drugs Administration), los productos autorizados por esa dependencia y las normas sanitarias que deben de cumplir los productos importados, están homologadas con las mexicanas. Para tal efecto, se debe de cumplir con los parámetros que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-008-FITO-1995, debido a que esta nos dará las especificaciones a seguir en cuanto a normalización sanitaria para los productos con destino a la exportación.

De manera general, esta Norma fue creada debido a la apertura comercial y al incremento en el flujo del intercambio internacional de vegetales y sus productos. En estas circunstancias, la libre importación de frutas y hortalizas originarias de los países que tienen plagas cuarentenarias pueden dar lugar a su introducción, dispersión y establecimiento a los territorios de Estados Unidos y Canadá, lo cual provocaría daños directos e indirectos a la fruticultura y horticultura de esos países.

El objetivos de las normas sanitarias, es el de establecer los requisitos fitosanitarios y especificaciones para la importación de frutas y hortalizas frescas, a fin de prevenir la introducción, diseminación y establecimiento de plagas de importancia cuarentenaria a los territorios de Estados Unidos y Canadá y es aplicable a las frutas y hortalizas frescas comprendidas es este ordenamiento, así como a los productos y subproductos vegetales utilizados como material de embalaje o empaque de las mismas.

Todas las importaciones de frutas y hortalizas a los territorios de EE.UU. y Canadá y los productos o subproductos vegetales utilizados como material de embalaje o empaque de los mismos, deben cumplir con los requisitos fitosanitarios establecidos por especie y país de origen (en este caso México), además de estar libre de suelo y otras partes de la planta diferentes al producto que se va a importar.

Los requisitos que se debe cumplir para exportar hortalizas a los países ya mencionados son:

Cuadro 89. Requisitos de Mercados Externos

Producto	Requisitos	Aduana de Ingreso
Chiles o pimientos fresco (todos los tipos)	El producto debe provenir de áreas que no están reguladas (cuarentenadas) por mosca de la fruta de importancia cuarentenaria. No debe exceder de 3% de problemas de calidad fitosanitaria. No se permite el ingreso de productos con niveles superiores al limite máximo de residuos (LMR) de plaguicidas, por lo que se deberá tomar muestra en el punto de ingreso.	Todos los puntos de ingreso
Tomate	El producto debe provenir de áreas que no están reguladas (cuarentenadas) por mosca de la fruta de importancia cuarentenaria. Se acepta hasta un 5% de foliolos (5 foliolos por cada 100 frutos)	Todos los puntos de ingreso
Melón	El producto debe provenir de áreas que no están reguladas (cuarentenadas) por mosca de la fruta de importancia cuarentenaria.	Todos los puntos de ingreso

b) Normas de Calidad

Para que los productos obtenidos en los invernaderos tengan la aceptación deseada en los mercados nacional y extranjero, será necesario cumplir con ciertas normas de calidad. En este caso se debe de cumplir con las siguientes:

- Jitomate. NM-FF-031-1997-SCFI
- Melón. NMX-FF-076-1996-SCFI
- Pimiento. NOM-FF-23-1982

Estas normas indican las especificaciones que debe cumplir cada producto y los requerimientos mínimos de calidad en cuanto a madurez, forma, color, así como el empacado, marcado, etiquetado y embalaje. De igual forma se marcan las tolerancias permitidas en cada producto y especificación.

c) Certificado Fitosanitario Internacional

Este certificado proviene de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria de 1951. Tiene como objetivo certificar que las plantas y productos vegetales se han inspeccionado de acuerdo con los procedimientos adecuados y se consideran libres de plagas de cuarentena y prácticamente libres de otras plagas nocivas y se consideran que se ajustan a las disposiciones fitosanitarias vigentes en el país importador.

Este certificado corre a cargo de la Delegación de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de los Estados, depende directamente del Jefe del Programa de Sanidad Vegetal. Asimismo, existe una lista de personal certificador. El certificado se debe extender por cada envío que se haga en el lugar de embarque. Los requisitos para obtener este certificado es pagar la Forma 5 de la SHCP, debidamente requisitada.

2.5 Guía para la exportación de alimentos frescos.

2.5.1. Aspectos Arancelarios

2.5.1.1. Trámites

Cuando se desea exportar hortalizas es necesario efectuar una serie de tramites formales ante las autoridades mexicanas: en efecto, además de los trámites aduaneros que se exigen para cualquier operación de exportación, en el caso de hortalizas se requiere cumplir con algunos controles sanitarios que se realizan ante la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA.)

Los pasos y las formalidades documentarías que se requieren son:

2.5.1.1.1. Determinación de la fracción arancelaria de exportación.

Arancel: es un impuesto que se aplica en el comercio exterior para agregar valor al precio de las mercancías en el mercado de destino. Las mercancías deben definir su situación arancelaria, que arancel les corresponde los impuestos aplicables (general, preferencial o exención, establecer correctamente los impuestos que se aplican y vigilar el cumplimiento de las regulaciones no arancelarias que se observan en las aduanas.

Tipos de Arancel:

-Ad válorem.	-Arancel específico.	-Arancel mixto.
--------------	----------------------	-----------------

Para el caso de EE.UU. el llamado *Harmonized Tariff Schedule of the United States, Annotated for Statistical Reporting Purposes*, es el documento oficial que debe consultarse para conocer la clasificación arancelaria detallada y determinar los derechos de importación aplicables al producto que se desea exportar.

2.5.1.1.2. Pedimento de exportación.

Este documento se presenta con la forma oficial aprobada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por medio de un agente Aduanal, el pedimento puede incluir la firma electrónica que demuestre el descargo total o parcial del permiso citado. Dicho pedimento de exportación se debe acompañar de:

- La factura que exprese el valor comercial de las mercancías.
- Los documentos que comprueben el cumplimiento de los requisitos en materia de restricciones o regulaciones no arancelarias

2.5.1.1.3. Factura comercial.

En México es posible exportar sin factura, pero en el país de destino es necesario que todo el embarque se ampare con una factura comercial, ésta se debe presentar en original y 6 copias con firma autógrafa, en español o en inglés y debe incluir la siguiente información:

- ✓ Aduana de salida del país de origen y puerto de entrada del país de destino.
- ✓ Nombre y dirección del vendedor o del embarcador.
- ✓ Nombre y dirección del comprador y del designatario.
- ✓ Descripción detallada de la mercancía.

- ✓ Cantidades , peso y medidas del embarque.
- ✓ Precio de cada mercancía
- ✓ Tipo de divisa utilizada.
- ✓ Condiciones de la venta.
- ✓ Lugar y fecha de expedición

2.5.1.1.4. Certificado de origen

El certificado de origen es el documento oficial, en donde se manifiesta que un producto es originario del país o de una región y, que por lo tanto, éste puede gozar o no, de un trato preferencial arancelario. Es un documento necesario para el desaduanamiento de las mercancías en cualquier parte del mundo, cuando se pretende tener acceso a tratamientos arancelarios preferenciales.

2.5.1.1.5. Documento de embarque.

Es el título de consignación que expide la compañía transportista, en original y 6 copias, en el que se indica que la mercancía se ha embarcado con un destino determinado y se hace constar la condición en que se encuentra.

2.5.1.1.6. Certificado fitosanitario internacional.

Para la exportación de hortalizas y frutas los certificados fitosanitarios se obtienen en la Dirección General de Sanidad Vegetal, en los distritos de Desarrollo Rural de las 33 delegaciones estatales de la SAGARPA.

2.5.1.1.7. Documentos necesarios para el ingreso de la mercancía al país importador.

Todos estos tramites se efectuarán en un despacho aduanal, por medio de un agente aduanal, que se convertirá en representante legítimo del exportador. Además, cada operación de exportación que se realice, es necesario pagar el Derecho de Trámite Aduanal.

2.5.1.1.8. Lista de empaque.

La lista de embarque es un documento que permite al exportador, al transportista, a la compañía de seguros, a la Aduana y al comprador, identificar las mercancías que contiene cada bulto o caja, por lo que debe realizarse un embarque metódico, que deba coincidir con la factura. La lista de empaque la elabora el exportador en original y 6 copias, se utiliza como complemento de la factura comercial y se entrega al transportista.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Generalidades

El presente proyecto esta dispuesto para la producción de hortalizas siendo los principales productos el Jitomate Racimo, Pimiento California y Melón Cantaloupe; utilizando como técnica la producción bajo invernadero siendo este un instrumento que permite obtener algunas ventajas respecto al cultivo al aire libre

La principal diferencia entre el cultivo al aire libre y en invernadero es el control del ambiente que las plantas necesitan para obtener su máximo desarrollo.

La distribución geográfica de las plantas está básicamente influenciada por la temperatura del ambiente, además de otros factores como la luz, el agua y los elementos nutritivos. Pero es la temperatura la que marca los límites entre la simple supervivencia y la máxima producción.

Al invernadero se le considera un agente modificador del clima, ya que permite obtener unas características climáticas determinadas. El cultivo en invernadero suele considerarse un caso particular de la explotación intensiva dentro del grupo de horticultura protegida.

Se define el cultivo protegido o forzado como áquel en el que durante todo el ciclo productivo o en una parte de él, se actúa sobre las condiciones ambientales que lo rodean.

El cultivo protegido no solo se basa en modificaciones ambientales, sino que engloba también otros aspectos como por ejemplo: técnicas de cultivo, fertirrigación, cuidados fitosanitarios, épocas de siembra.

El elemento clave del cultivo protegido sin duda es el invernadero. Éste se define como un recinto cerrado o delimitado por una estructura de madera o metal, recubierta por vidrio o plástico transparente u otro material, en cuyo interior se desarrolla un cultivo en condiciones controladas. Para ello los invernaderos están dotados de sistemas de calefacción que permitan aportar calor adicional en los momentos críticos o de sistemas de enfriamiento para disminuir la temperatura, dependiendo del caso. También puede poseer sistemas de iluminación artificial supletoria, así como otros elementos para regular los componentes del clima interior, como la alta temperatura, la humedad, o el anhídrido carbónico.

El invernadero significa también un ahorro para el agricultor. El agua utilizada puede llegar a descender, en determinados cultivos, hasta casi un 50% en relación con el cultivo al aire libre. También el rendimiento de las cosechas aumenta de 3 a 5 veces respecto a las plantaciones al aire libre.

Otras ventajas que encontramos en el cultivo bajo invernadero son, por un lado, el mejor control de las enfermedades y plagas que pueden desarrollarse en los cultivos y, por otro, representan la posibilidad de obtener en la misma parcela 2 ó 3 cosechas al año.

Con el invernadero aplicado al proyecto se pretenden los siguientes objetivos resumidos de la siguiente manera:

- Proteger al cultivo contra las adversidades climáticas como el viento, la lluvia, la helada, la sequía y el granizo.
- Cultivar cuando las condiciones climáticas al aire libre no son suficientes para conseguir un desarrollo, floración y fructificación adecuados. Con ello se consiguen una mayor precocidad en la producción y la obtención de productos extra tempranos. Estos se cotizan más en el mercado al inicio de la época normal de recolección.
- Prolongar las producciones cuando la temperatura empieza a descender, obteniendo con ello productos extra tardíos, con los mismos resultados que en el caso anterior.
- Aumentar el volumen de la producción. Este se produce debido a los mejores cuidados del cultivo y a las mejores condiciones del ambiente, así como a la ampliación de la época de producción. Con todo ello se consigue un mayor aprovechamiento comercial y un aumento en el rendimiento de la parcela del cultivo.
- Mejorar la calidad de las cosechas para que el producto final pueda competir en el mercado.

3.1.1 Definición de invernadero

Para el desarrollo del proyecto se hizo necesario realizar un revisión bibliográfica de los principales elementos que se desarrollaran dentro del mismo. Un invernadero es una instalación cubierta y abrigada artificialmente con materiales transparentes para defender las plantas de la acción de los meteoros del exterior. El volumen interior del recinto permite el desarrollo de los cultivos en todo su ciclo vegetativo⁸⁹.

Un invernadero es una instalación con paredes y techo traslucido donde se suministran de manera racional los factores que intervienen en el desarrollo de la planta como son: luz, temperatura, carbono, agua y nutrientes; proporcionando las condiciones idóneas para producir el mayor rendimiento y calidad en el menor espacio y tiempo posible en cualquier época del año⁹⁰.

Un invernadero también se define como una estructura cubierta con materiales transparentes que utiliza la energía de la radiación solar en beneficio del crecimiento de las plantas⁹¹.

⁸⁹ Serrano. 1994.

⁹⁰ Sánchez del Castillo. 1997

⁹¹ Mastalerz. 1977.

Pierce (1977) lo define como una estructura especializada capaz de reproducir o simular las condiciones bajo las cuales crecen las plantas en condiciones naturales pero controlando la cantidad de luz, aire, nutrición, humedad y otros factores que favorezcan el crecimiento de las plantas⁹².

El principio del funcionamiento del invernadero se basa en que el espectro visible que atraviesa la atmósfera al chocar sobre una superficie transparente, aumenta su longitud de onda transformándose a energía calorífica⁹³.

Estas instalaciones están formadas por una estructura o armazón ligero (metálico, madera, hormigón, etc.), sobre la que se asienta una cubierta de material transparente (polietileno, copolímero EVA, poliéster cristal, malla, etc.), con ventanas frontales y cenitales y puerta para el servicio del invernadero.

3.1.1.1 Ventajas

La utilización de los invernaderos tienen algunas ventajas que imprimen a los cultivos de hortalizas, flores y ornamentales.

El proyecto esta dirigido principalmente a la producción de la hortofloricultura, por tal motivo los invernaderos son de gran importancia y nos permiten lograr las siguientes ventajas:

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓ Poder cultivar fuera de época y conseguir mayor precocidad. | ✓ Control de la insolación y de las altas temperaturas. |
| ✓ Control de la velocidad del viento | ✓ Aumento de producción. |
| ✓ Obtención de mayor calidad. | ✓ Mejor control de las plagas y enfermedades por medio de barreras físicas como plásticos o mallas. |
| ✓ Control de la humedad relativa. | ✓ Posibilita el control del CO ₂ para que exista mayor concentración y se produzcan más azúcares. |
| ✓ Programación de las cosechas para las fechas en que el mercado ofrece mejores precios. | ✓ Ahorro en el agua de riego. |
| ✓ Se deben evitar riesgos catastróficos. | ✓ Se debe trabajar con mayor seguridad y comodidad. |

3.1.1.2 Desventajas

Sin embargo también presentan los invernaderos algunos inconvenientes como:

- Alta especialización empresarial y técnica de las personas que se dedican a esta actividad productiva.
- Elevados gastos de producción (semillas, abonos, jornales, tratamientos, conservación, etc), que aumentan considerablemente respecto a los mismos cultivos realizados al aire libre.
- Necesidad de un mercado seguro.

⁹² Pierce. 1977.

⁹³ Molina. 1997.

3.1.1.3 Estructuras de protección y cubiertas

El establecimiento de un invernadero requiere del conocimiento de diversos factores que influirán en el adecuado funcionamiento del mismo por lo que es necesario considerar que el invernadero es el único sistema de protección que permite el cultivo totalmente fuera de temporada. Presenta, en relación con las exigencias de las plantas cultivadas y de su rentabilidad, una gran variedad de formas constructivas, de materiales estructurales y de sistemas de climatización.

Las diferencias básicas radican, por un lado, en los materiales estructurales y, por otro, en los de cobertura. La combinación de los dos tipos de materiales determinará el tipo de invernadero. Los materiales estructurales más utilizados son la madera o hierro galvanizado.

Los tipos de invernadero, atendiendo a la forma de su cubierta son:

- Invernaderos de cubierta plana
- Invernaderos de cubierta a dos vertientes o dos aguas
- Invernaderos de cubierta curva

Existen a su vez, en estos tipos diversas variantes. Entre ellas figuran los invernaderos asimétricos, en diente de sierra, de tipo pagoda con ventilación cenital, todos ellos dentro de los invernaderos a dos vertientes.

Los materiales de cobertura son el cristal y el plástico, y en algunos casos la mallas antiáfidos. Los criterios de elección para el material de recubrimiento va a depender de algunos factores como:

- La respuesta agronómica, precocidad del cultivo y calidad.
- Envejecimiento o vida útil del material
- Estructura del invernadero, anclaje o sujeción del material

La elección del tipo de invernadero esta en función del costo del mismo, de su grado de protección térmica, de la vida útil y del tipo de cultivo que bajo él se desarrolle.

En México los materiales más usados son los plásticos, debido a que éstos son las más aptos para los climas que se presentan en nuestro país y, por su bajo costo. Los plásticos para cubiertas deben de reunir las siguientes propiedades:

- Transparencia. Consiste en dejar pasar la mayor cantidad de luz posible.
- Opacidad a las radiaciones nocturnas. Consiste en no dejar pasar hacia el exterior, durante la noche, el calor emitido por las plantas y el suelo.

Para el caso del proyecto se diseñó para la instalación y operación de 9 hectáreas compactas de invernaderos tecnificados de origen español para la producción de hortalizas. El tipo de invernaderos que se seleccionó es el denominado como Multicapilla, el tamaño de los módulos es de ½ hectárea siendo un total de 18 unidades.

3.1.1.4 Factores ambientales a tener en cuenta en un invernadero

El clima de una zona determina el tipo de invernadero a instalar, así como su orientación. Pero el ambiente que realmente interesa para el desarrollo del cultivo es el interior, que aunque derive del ambiente exterior, por el mero hecho de ser un ambiente que se desarrolla en área cubierta, sufre modificaciones sustanciales.

- Temperatura. La necesaria para satisfacer los requerimientos del desarrollo vegetativo. Se toman en cuenta otros factores relacionados con la temperatura como son:
 - ⇒ Transpiración.
 - ⇒ Termoperiodicidad. Variaciones de la temperatura entre el día y la noche
 - ⇒ Inversión térmica.

- Luz: Se refiere a la radiación solar o luz natural que el sol emite y que la tierra recibe. Esta dividida en tres zonas:
 - ⇒ Radiaciones ultravioletas. Influyen en el crecimiento normal de la planta y son las causantes de que los plásticos de recubrimiento se deterioren.
 - ⇒ Radiaciones visibles. De ella depende la floración y la germinación.
 - ⇒ Radiaciones infrarrojas. Son las responsables del calentamiento del suelo y de las plantas.

Los fenómenos relacionados con la luz son los siguientes:

- *Fotosíntesis*. Es el proceso por el cual las plantas sintetizan compuestos orgánicos esenciales para su crecimiento y desarrollo, a partir de sustancias inorgánicas en presencia de luz solar.
- *Fotoperiodicidad*. Es un fenómeno fisiológico por el que la floración de muchas plantas se produce como respuesta a la duración y alternancia de los periodos de iluminación y oscuridad y, particularmente, a la duración del periodo oscuro.
- *Fotomorfogénesis*. Es la influencia de la composición espectral de la luz en el desarrollo de las plantas .
- *Fototropismo*: Es el fenómeno por el cual las plantas se dirigen hacia el lugar de donde procede la luz.

- **Humedad.** Cada cultivo requiere una humedad distinta en el ambiente de invernadero en el que vegeta en óptimas condiciones. Cuando esa humedad aumenta o disminuye a límites exagerados, los vegetales sufren graves desequilibrios que se traducen en pérdidas de rendimiento, e incluso se puede llegar a producir la muerte de la planta. Los fenómenos relacionados con la humedad son los siguientes:
 - Condensación del vapor de agua. Esta condición puede favorecer al mejorar el efecto térmico de la cobertura cuando se condensa el vapor de agua sobre las películas plásticas o desfavorecer cuando esta condensación se manifiesta en forma de goteo, porque puede ocasionar daños en las plantas.
 - Transpiración. Es el proceso por el cual la planta elimina en forma de vapor de agua una gran cantidad de agua absorbida por las raíces.
 - Evapotranspiración. Es la cantidad de agua evaporada y transpirada por las plantas y el suelo en las condiciones reales del momento, referidas a la unidad de superficie y a un intervalo de tiempo determinado.
- **Anhídrido carbónico.** Es la sustancia que absorbe la planta del aire y que constituye, a través de la fotosíntesis, la molécula básica para la elaboración de las distintas sustancias orgánicas de las plantas. Por lo tanto entre los factores limitativos al normal desarrollo de las plantas hay que tener en cuenta no solo la luz, sino también la concentración de gas carbónico y el hecho que el nivel de anhídrido carbónico en el interior del invernadero está relacionado sobre todo con la energía solar y con la temperatura del exterior.

3.1.2. Factores que inciden y determinan el aspecto técnico del proyecto

El proyecto considera el cultivo en hidroponía es decir, el cultivo realizado sobre un flujo laminar de nutrientes, las plantas se sustentan sobre material inerte aportando de forma artificial los elementos necesarios para su crecimiento y desarrollo; lo que se realizará en el proyecto es un "Cultivo sin suelo" estas particularidades unidas a una homogeneidad de granulometría y a una curva de Hidratación (pF) adecuada (retención de agua / aireación), se obtiene un sustrato que inicialmente está preparado para recibir a los cultivos con plenas garantías

Por otro lado se realizara la producción en suelo, con el análisis agronómico se determina la posibilidad de obtener volúmenes semejantes a los de hidroponía, con las ventajas de eliminar los riesgos directos de la hidroponía, cabe señalar que el suelo sobre el cual se va a realizar el proyecto inicialmente tiene semejanzas con un "cultivo sin suelo", ya que es un suelo virgen no utilizado a nivel de producción intensiva, por lo cual el grado de infestación es bajo o nulo.

Sin embargo se recomienda el análisis patológico del suelo para verificar este aspecto y los de suelo con evaluación de hongos del tipo *phytium*, *phytophthora* sp., *rizoctinia*, *fusarium* sp., *verticilium* y microflora bacteriana, además se pueden analizar nemátodos.

La distribución de la superficie por tipo de cultivo se especifica de la siguiente manera:

Seis hectáreas en cultivo hidropónico utilizando como sustrato Perlita de 40 L / Granulometría media gruesa

Tres hectáreas en cultivo en suelo con sistema de acolchado

Los productos estudiados fueron tres: el Tomate Racimo, Pimiento California y el Melón Cantaloupe, habiéndose elegido al tomate Racimo como el producto de nuestro proyecto y que se producirá en las 9 ha de cultivo en hidroponía de tomate Racimo.

La producción se iniciará con una producción media que se pretende incrementar hasta conseguir los estándares

3.1.2.1. Variedad de los cultivos

Considerando las recomendaciones de la Empresa consultora Muñoz & Cantera, Ingenieros Consultores Agrícolas S de R. L., cuyo país de origen es España, la selección de los productos elegidos para el desarrollo del presente proyecto se determinaron considerando una diversidad de factores que se especifican a continuación.

3.1.2.1.1. Jitomate:

Las variedades de tomates o tomates Racimo que se producirán en los invernaderos son híbridos de crecimiento indeterminado, entre ellas Pitenza y Atlanta que deberán cumplir las características mínimas:

- Larga vida de anaquel: 3 semanas
- Planta de vigor medio, abierta y de fácil manejo
- Ramillete uniforme de 4 a 6 frutos
- Fruto en torno a 200 gramos con firmeza
- Color rojo intenso
- Facilidad de cuaje con altas temperaturas
- Precocidad
- Resistencias a Blossom en root
- Resistencias a Tm, V, C₅, F₁, F₂, F_r y Nemátodos.

El valor de producción máxima en invernadero totalmente climatizado es de 30 Kg./m² mientras que su valor mínimo es de 12 Kg./m², la densidad de población estará determinada como promedio de 20.000 plantas por hectárea. Proyectando obtener un número de Racimos totales en ciclo largo de 12 a 15 dependiendo de la variedad, con un peso promedio del fruto de 200 gramos según la variedad de que se trate

Los cultivos de tomate se plantarán sobre camellones acolchados. Por cada nave se formarían camas con una distancia determinada entre plantas que permita cubrir la densidad de población antes mencionada y con líneas regantes (3 cintas de goteo por cama).

3.1.2.1.2. Melón

Las variedades de melón que se producirán en los invernaderos son híbridos de melón Cantaloupe (Aurabel, Clipper, Sirio, Dalton y/o Daster); las variedades a utilizar deberán contar con las siguientes características:

- Fruta de forma con bonita sutura en liso y escriturado en rayado, redonda con cavidad locular pequeña y apto para transporte.
- Carne firme y de buena consistencia.
- Con un peso aproximado de 700 a 800 gr. en promedio.
- Vida de anaquel: de 1 semana aproximadamente.
- El crecimiento de la planta es radial o circular de 3 a 4 frutos.
- Alto nivel de azúcar y alta producción.
- Resistencia a Fusarium Race 012 (*Fusarium oxysporum* f.s.p. melonis), Pme (*Erysiphe cichoracearum*), PM (*Sphaerotheca fuliginea* race 1 and 2) y Oidio.

La producción en sistema totalmente climatizado el valor máximo y mínimo de dicha producción es de 5 y 2.5 Kg./m², con una densidad de población de 16.000 plantas por hectárea, obteniendo de 3 a 4 frutos por planta en ciclos largos.

3.1.2.1.3. Pimiento California

Las variedades que se cultivaran son de la variedad en amarillo, el Alba'dor y Capino; en la variedad en rojo se producirán son el Blocty, Roxy y el Flamenco.

El Pimiento California Blocty debe cumplir con las siguientes características:

- Planta de vigor medio con buen cuaje con altas temperaturas
- Frutos firmes y de pared gruesa
- Alto porcentaje de cuatro cascós
- Tolerante o resistente a Stip y Cracking
- Color intenso en verde, rojo o amarillo
- Uniformidad en tamaños y precocidad
- Buena protección de la hoja evitando el quemado del fruto
- Resistencia a Tm3 (Tobamo Virus Strain P₀, P₁ P₁₂ P₁₂₃ (L₄))
- Variedades que requieren podar a 2 ó 3 brazos

Las variedades cultivadas en los invernaderos son cultivos con frutos de tamaño grande, carne gruesa, forma cilíndrica y loculación tetragonal, su valor de producción máxima y mínima es de 15 y 5 Kg./m² con una densidad de población de 20 mil plantas por hectárea; los frutos de la planta en ciclo largo es de 60 a 70 con un peso promedio que oscila entre 50 a 60 gr. y maduran en color rojo.

3.1.2.2. Preparación del terreno

Limpia del terreno de posibles malezas que se presenten después de realizar el barbecho a una profundidad de 20 cm, así como, la rastra que se realiza dos veces en forma cruzada; el primer paso del rastreo es cruzado al derecho, el segundo cruzado al primer rastreo, por último se nivela el terreno para evitar encharcamientos por el agua de riego, después surcar de acuerdo al cultivo.

3.1.2.3. Acolchado plástico

El suelo en su inicio se encuentra limpio de patógenos con una textura arenosa con bajo contenido de arcilla con lo cual su capacidad de drenaje es alta y su capacidad de concentración salina es baja. Por otro lado posee un pH bajo fácilmente neutralizante con alcalinización de solución nutritiva, lo que permite trabajar con un rango de pH óptimo para la asimilación de los nutrientes para especies hortícolas

Inicialmente se elaboraran semilleros en charolas de 105 alvéolos con turba rubia sin enriquecer con aplicación superficial de vermiculita gruesa, la duración del semillero con turba para tomate y pimiento es de 22 a 25 días y en melón de 15 a 18 días. Una vez obtenido el semillero se procede al trasplante con un riego previo, el suelo debe estar acolchado con láminas de plástico negro microperforado para evitar la proliferación de malas hierbas

El acolchado plástico es una técnica que como parte final de la preparación del terreno, modifica el surcado. Consiste en la formación de camas de siembra, sobre las cuales se coloca en una película de plástico de uso agrícola, para abaratar el sistema se puede utilizar caballones y acolchar el caballón de cultivo; se procede al trasplante con barra dejando el cepellón enterrado a la altura o nivel del suelo (no enterrar en exceso el cepellón). Una vez realizado el trasplante se realiza la programación de los ciclos y frecuencias de riego, programación de tratamientos fitosanitarios, colocación de tensiómetros, bomba de succión y parámetros climáticos.

3.1.2.4. Cultivo hidropónico

Consiste en la sustitución del suelo por substrato o medio natural o artificial, sólido o líquido, que pueda proporcionar a la planta lo que de una forma natural encuentra en el suelo, es decir anclaje, agua, aire y elementos nutrientes; no solo se centra en los cultivos en agua, sino en todos aquellos que se cultivan en medios inertes como la perlita, tierra volcánica o arcilla expandida, y que se alimentan a través de soluciones nutritivas. El substrato puede ser elegido de acuerdo a las características para el cultivo; se basa integralmente en el control de la composición de la solución nutritiva que es la base de la alimentación de la planta y debe cubrir todas las necesidades del cultivo. Se distinguen dos técnicas diferentes:

- Cultivo sin suelo, cultivos que no contienen ningún sustrato inerte
- Cultivo hidropónico en sustrato inerte como perlita, lana de roca y arena, entre otros

El elemento portador de los nutrientes minerales es el agua y tiene que reunir una serie de características para ser útil a este fin:

- Ser lo más pura posible
- No superar los 200 partes por millón (ppm) de sales solubles totales

Lo más aconsejable es utilizar agua de lluvia o de pozo. Para la elaboración de soluciones nutritivas existen dos métodos:

- 1.- El consistente en preparar para cada elemento una solución madre concentrada
- 2.- El consistente en añadir directamente al agua las sales, siempre que los productos químicos sean compatibles entre sí.

Para la fabricación de las soluciones con elementos simples, es recomendable disolverlos por separado antes de mezclar, para realizar la mezcla se colocarán primero las sales más solubles y ácidas y, posteriormente las demás; siguiendo un orden similar al siguiente:

- sulfato de magnesio
- fosfato monocálcico
- nitrato potásico
- sulfato cálcico

Los sistemas de cultivo hidropónico se diferencian básicamente en la utilización o no de sustratos y en el tipo de soporte que utilizan para las plantas.

3.1.2.4.1. Cultivos en sustrato inertes

- Cultivo hidropónico en grava o arena: consta de los siguientes elementos: recipiente, grava o arena para relleno, depósito con solución nutritiva, distribución de la red de tuberías, bomba impulsora, sistema de desagüe que permita el reciclaje de la solución.
- Cultivo hidropónico en lana de roca: consiste en colocar paneles de lana de roca que llevan alojada la planta sobre láminas del mismo material colocadas longitudinalmente, la solución nutritiva discurre por estas láminas o bien por riego localizado.

Para que un sustrato pueda ser utilizado como sistema de anclaje para las raíces de la planta, tiene que reunir las siguientes características:

- Debe ser inerte química y biológicamente
- No debe contener elementos tóxicos o microorganismos patógenos para las plantas
- En medida de lo posible debe tener un tamaño uniforme
- Que sea difícilmente degradable con el paso del tiempo
- Que posean una buena capacidad de retención de agua a la vez que buena aireación
- Ser fácilmente desinfectable

Los sustratos más utilizados en el sistema hidropónico son: grava, arena, perlita, arcilla expandida, vermiculita, lana de roca, poliestireno expandido y tierra volcánica, entre otros.

3.1.2.4.2. Cultivos sin sustrato

- Cultivo en tanque de solución nutritiva: las raíces de las plantas se encuentran suspendidas en un medio líquido que lleva incorporado la solución nutritiva. Como soporte para las plantas se utilizan telas metálicas o de plástico situadas sobre el agua a una distancia de la superficie del tanque de 7 cm; las raíces tienen que estar en la oscuridad para evitar la competencia con las algas
- Técnica del film nutritivo: conocida como sistema NFT o Nutrient Film Technique, técnica de cultivo en agua en el que las plantas crecen con su sistema radicular dentro de una lamina de plástico opaco, a través de la cual circula constantemente la solución nutritiva.
- Aeroponía: las raíces de la planta están suspendidas en el aire, sujetas por estructuras y dentro de una cama completamente oscura, en la que se inyecta la solución nutritiva periódicamente manteniendo el 100% de humedad.

El sistema hidropónico a utilizar en el proyecto es el Cultivo en sustrato inerte utilizando Perlita de 40 L/ granulometría media gruesa, en bolsas de cultivo de 40 litros de volumen con una dimensión de 110 a 115 cm de largo x 15 cm de alto 30 cm de ancho, con plástico bicapa de 800 galgas de espesor. Los sustratos disponibles en la región pueden ser válidos para realizar pequeños ensayos ya que tanto la arena, grava de río y tezontle tienen problemas de uniformidad y homogeneidad granulométrica no adaptándose su curva pF de retención o de hidratación a los valores óptimos agronómicamente aceptados, por lo tanto se recomienda la Perlita como sustrato ideal y económico.

La producción hidropónica se realizara de la siguiente manera: Se realizarán los semilleros en charolas de 105 alvéolos de una mezcla predeterminada de perlita más vermiculita, se pueden realizar en tacos de lana de roca (sistema más caro); el semillero tiene una duración en tomate y pimiento de 20 a 22 días y en melón de 12 a 15 días, se procede al trasplante a las bolsas de cultivo en perlita de 40 litros, de 110 a 115 cm. de largo por 15 de alto y 30 de ancho, precisamente saturada con solución nutritiva.

Se programaran los ciclos y frecuencias de riego inicial, tratamientos fitosanitarios iniciales y controles ambientales para el buen desarrollo y enraizamiento del cultivo.

Se realizarán los drenajes y ajustes de bandeja de demanda y verificación de los puntos de control diario (uso del Phmetro y conductivímetro).

Se recomiendan el trasplante usando charolas germinadoras, para llevar a cabo esta práctica se sugiere el siguiente material y/o equipo:

Charolas germinadoras: Pueden ser de polietileno o plástico, con un tamaño de 200 cavidades. Se requieren de 200 charolas de éstas dimensiones para transplantar una hectárea de cada producto.

3.1.2.4.3. Siembra y manejo de las charolas germinadoras.

- Llenar las cavidades de las charolas en el sustrato
- Regar las charolas para humedecer el sustrato.
- Hacer hoyos de 2 cm de profundidad en el sustrato que contiene las charolas germinadoras. Para estas actividades se puede usar una placa de madera del tamaño de la charola, con 200 taquetes de 2 cm de largo.
- Depositar una a tres semillas por cavidad dependiendo de la variedad a utilizar. Se requieren de 300 a 900 gramos de semilla por hectárea para chile y tomate.
- Tapar con sustrato los hoyos donde se deposita la semilla.
- Dar un buen riego con una regadera de chorro fino o aspersora, para no descubrir la semilla recién sembrada.
- Después del riego, la charola se pueden estibar hasta que la semilla inicie la germinación.
- Después de la emergencia, las charolas se deben de regar diariamente, evitando el exceso de humedad para que no se presenten enfermedades.
- Si hay necesidad de hacer un aclareo de plantas en las charolas, en esta labor debe hacerse a los 10 a 12 días después de la siembra, dejando dos plantas por cada cavidad.
- Debe dejarse la humedad del sustrato en la charola, unos días antes del trasplante para que el sistema radicular de las plantas amarre al “cepellón”.
- Las plantitas están listas para el trasplante de los 25 a los 35 días después de la siembra.

3.1.2.5. Transplante

Uno de los requisitos indispensables para hacer el transplante es que haya suficiente humedad en el terreno donde se va a establecer el cultivo. Las matas se colocan en un hueco hecho a mano con espeque a una profundidad del tamaño del “cepellón” o “pilon”.

Debe procurarse que no queden vacíos en los hoyos donde se hizo el transplante y que las matas se mantengan firmes en el suelo.

El sistema de siembra con acolchado plástico, las plántulas se colocan en las perforaciones a una profundidad de 5 a 7 cm. para que quede cubierto el “cepellón” y luego se compacta para que haya una buena fijación en el suelo.

3.1.2.6. Riegos

Se realizarán siete riegos como máximo. Las etapas donde no debe faltar humedad en el cultivo son durante la nacencia de la semilla, la floración y formación de frutos.

Cuando se instala riego por goteo, se recomienda regar cada cuatro días en suelos francos; en suelos arenosos cada tercer día, y en suelos arcillosos cada seis días. La duración del riego cada vez que se realice será de seis horas; todos los riegos que se realicen en hidroponia serán con solución nutritiva a distintas conductividades eléctricas a lo largo del día.

3.1.2.7. Fertilización

La cantidad de fertilizantes a utilizar y el consumo de agua influirá de acuerdo a las condiciones ambientales en cada momento, los fertilizantes en ambos casos son los mismos variando sus cantidades en función de los resultados analíticos correspondientes.

Las cantidades en cultivos "sin suelo" son de 15 a 20 % superiores que en suelos convencionales, aunque tratándose del tipo de suelo existente en el proyecto el porcentaje puede disminuir a un 10 ó 12 %. Los fertilizantes a utilizar, así como su riqueza se determinan de la siguiente manera:

Cuadro 90. Fertilizante y Nutriente

Fertilizante	Riqueza nutritiva
Nitrato de Calcio de Noruega	15.5 N, 19 Ca
Nitrato Potásico soluble	13-0-46
Sulfato de magnesio soluble	10 Mg, 13 S
Sulfato potásico	
Ácido Fosfórico del 75%	
Ácido Nítrico del 59%	
Cloruro potásico	
Microelementos	
Tetraborato de sodio	17%=F3 21%
7% Fe Queletado EDTA	
Fosfato monopotásico (bajo consumo)	

La dosis de fertilización recomendada para los cultivos es la siguiente:

Pimiento California: 174-92-00, ésta se puede obtener mezclando las siguientes cantidades según las fuentes, 300 kilogramos de urea o 500 kilogramos de nitrato de amonio, más 200 kilogramos de fosfato diamónico y 200 kilogramos de sulfato de potasio. La fertilización deberá iniciarse a los 30-35 días después de sembrarse el cultivo ya sea directamente o en las charolas.

Melón Cantaloupe: Para cultivos con buena humedad en el ciclo se sugiere fertilizar con 140 kg. de nitrógeno, 60 de fósforo y 60 de potasio en forma fraccionada; aplicar 152 kg. de urea o 209 de nitrato de amonio más 130 de superfosfato de calcio triple o 308 kg. de superfosfato de calcio simple y 100 a 120 kg. de cloruro o sulfato de potasio en la siembra (o poco antes) y 152 o 209 kilogramos de urea o nitrato de amonio en la borra o bien se puede aplicar con un "tanate" en el cultivo para asegurar que el fertilizante quede en la parte húmeda y que la planta la aproveche.

Tomate Racimo: primera fertilización, se debe aplicar por hectárea 150 kilos de nitrato de amonio, 110 kilos de urea o 245 kilos de sulfato de amonio; Cualquiera de estos productos mezclados con 430 kilos de superfosfato de calcio simple o 175 kilos de superfosfato de calcio triple y 50 kilos de sulfato de potasio, 8 días después del trasplante.

Segunda fertilización. Se debe aplicar la misma cantidad por hectárea de nitrato de amonio, urea, o sulfato de amonio, a los 45 días después de la primera fertilización.

El fertilizante se puede colocar en banda o "mateado", a uno, o en los dos lados de la hilera de plantas, separado a unos 10 cm. de la planta.

3.1.2.8. Plagas

En el cultivo de las hortalizas las plagas son de los principales factores que afecta, directamente e indirectamente la productividad. A continuación se mencionan las principales plagas de los cultivos.

3.1.2.8.1. Pimiento y Tomate:

- Babosa o Siete Cueros.
- Gusanos Trozadores.
- Doradilla.
- Mosquita Blanca.
- Picudo o Barrenillo del Chile.
- Minador de la Hoja.
- Pulgones.

Nemátodos. Los suelos de la región están infestados de nemátodos. El daño puede ser causado en cualquier etapa fenológica del cultivo; sin embargo se manifiesta con mayor facilidad en la etapa productiva.

Estos microorganismos al penetrar a las raíces le causan heridas, las cuales pueden ser vía de acceso a los hongos que causan enfermedades de la raíz. Las raíces al estar infestadas de éstos, se deforman por lo que la planta no crece y no desarrolla satisfactoriamente; por tener problema para absorber y conducir agua y nutrientes al resto de la planta.

El control de éstos parásitos puede efectuarse de la forma siguiente:

- Preparación del suelo con oportunidad.
- Rotación de cultivos.
- Aplicación de nematicidas granulados o líquidos. Se sugiere Furadán 5% gr. a una dosis de 1.5 a 2.0 gramos por mata, éste deberá ponerse junto al cuello de la mata tapándose el producto.

3.1.2.8.2. Melón Cantaloupe

Las plagas más frecuentes que se pueden presentar desde la siembra a la cosecha en el cultivo son: plagas del suelo, del follaje y del fruto, las más comunes son las siguientes (ver Cuadro 91.):

Cuadro 91. Principales plagas del melón

Del suelo:	Trozadores	Del follaje	Del fruto
Gallina ciega Gusano de alambre	Grillos Gusanos trozadores	Minador de la hoja Mosquita blanca Pulgones	Barrenador del fruto

Para la prevención y mejor control de las plagas mencionadas se sugiere que se lleven a cabo las siguientes actividades:

Se debe aclarar el cultivo a mayor densidad que la deseada con objeto de ir eliminando las plantas infectadas (con síntomas) esto se hace en la fase de floración para que la cantidad de plantas a cosechar no sea reducida y esto repercuta en la productividad del cultivo.

El control químico recomienda que para la aplicación de insecticidas se requiere sistematizar el muestreo del vector. Los posibles productos que se pueden utilizar por recomendación de la Empresa Consultora son los siguientes:

Insecticidas /acaricidas

- Imidacloprid – acranitrin
- Ciromazina –formetanato
- Bacillus thurigiensis – lufenuron
- Metomilo – oxamilo
- Tebufenicida – aceite de neem
- Buprofezin – piriproxifen

3.1.2.9. Prevención y control de enfermedades

Así como existen plagas para las hortalizas, también existen enfermedades de diferente origen que interfieren con el comportamiento de éste.

3.1.2.9.1. Pimiento California

Las enfermedades más comunes son la secadera causada por *Phytophthora capsici*; y *Damping-off* o marchitamiento de plántulas. Se recomienda llevar a cabo un tratamiento de plántulas mediante la inmersión de las raíces en una solución de Tecto 60, en proporción de 2 gr / lt de agua, antes del transplante. La presencia de síntomas de Virosis, esporádicamente puede aparecer en cualquiera de las partes aéreas de algunas plantas, provocando deformación y daño a la producción y calidad del fruto, este problema es transmitido por la mosquita blanca.

3.1.2.9.2. Tomate

Las enfermedades de la raíz se previenen con riegos ligeros. Para prevenir el estrangulamiento del tallo se recomienda que por cada kilogramo de semilla desinfectarla mezclándola con 4 gramos de Arazan 75. Para el Tizón temprano: Asperjar de 7 a 10 días. Difolatán más Manzate 200 a razón de 0.75 a 1 kg/ha o con Manzate 200, Difolatán 50 o Daconil en dosis de 1.5 a 2 kg/ha. Para la secadera: rotación de cultivos sembrar en terrenos con buen drenaje y controlar el agua de riego evitando riegos pesados. La marchitez se previene sembrando variedades resistentes, para el caso de siembra en parcela, se recomienda también la rotación con gramíneas, establecer plantaciones en suelos con buen drenaje. Para el Tizón Tardío se recomienda la aplicación preventiva de 1 a 1.5 kg/ha de Manzate 200 mezclado con la misma cantidad de Diafolatán 50W.

3.1.2.9.3. Melón Cantaloupe

Se pueden presentar diferentes enfermedades en los cultivos, no obstante los más comunes y que puedan presentar daño son mildiú o cenicilla vellosa, cenicilla polvorienta y mosaico.

En las primeras se observan manchas irregulares de color amarillo que posteriormente se tornan café oscuro, de aspecto atizonado y finalmente pueden causar la defoliación; respecto a la cenicilla polvorienta, en los primeros síntomas se observa un polvo blanquecino en las hojas, las cuales posteriormente se vuelven manchas cafés y se puede defoliar la planta.

Los funguicidas y bactericidas que recomienda la Empresa proveedora es:

Funguicida / bactericida

- Benomilo – carbendazima
- Metil-tiofanatao – clozolinato
- Polioxina-b – diclofluanida
- Procimidona – clortalonil
- Iprodiona – metalaxil
- Oxadixil –kasugamicina
- Quinosol – Oxicloruro de cobre
- Propineb – comoxanilo
- Etridiazol – hemex
- Propanocarb - triadimenol

3.1.2.10. Índices de madurez.

3.1.2.10.1. Tomate Racimo

El corte debe realizarse cuando el fruto pierda su color verde brillante y pase a verde sazón. Una vez iniciada la cosecha, los cortes pueden hacerse cada cinco u ocho día, dependiendo del grado de madurez que exija el mercado.

También es necesario seleccionar los frutos de acuerdo a su tamaño, madurez y limpieza, por lo que deben eliminarse los muy maduros, dañados por plagas, quemados y podridos.

3.1.2.10.2. Pimiento California

La cosecha de chile, deberá hacerse de acuerdo a las normas del mercado por surtir. Es decir que se deberán tomar en cuenta las especificaciones de tamaño, color y corchocidad.

La cosecha se inicia según el material genético de que se trate, el punto en el cual se considera listo para la cosecha está en función del destino y preferencia de los consumidores, es decir se debe considerar:

- El tiempo que transcurre desde la cosecha hasta la distribución a los puntos de venta.
- El tiempo que se desea que el producto permanezca en exhibición en el punto de venta.
- Las preferencias de los consumidores respecto al estado de madurez.

La calidad del chile está determinada en función de:

- | | |
|---------------------------------------------------|----------------------------|
| Firmeza. | Uniformidad de tamaño. |
| Forma del producto. | Ausencia de daños físicos. |
| Ausencia de ataque de insectos y microorganismos. | |

3.1.2.10.3. Melón Cantaloupe

La duración del cultivo del melón (de la siembra al inicio de la cosecha) es entre los 65 a 80 días dependiendo de la variedad utilizada y de la época de siembra. Se sugiere que al iniciar los cortes se coseche una sola vez al día, después del tercer a cuarto corte efectuar dos cortes diarios para evitar que se sobre maduren los frutos. (Ver cuadro 92)

Cuadro 92 Ciclo de vida del producto

Producto	Ciclo de producción (días)	Conservación en fresco
Pimiento	120-180	3 semanas
Tomate*	90-120	1 a 3 semanas
Melón	65-80	1 semana

*Larga vida de anaquel

La conservación por medio de refrigeración permite que los alimentos como las hortalizas, tengan una duración mínima de un mes. Esta cantidad puede superarse, dependiendo del control de temperatura que se realice.

3.1.2.11. La cosecha.

3.1.2.11.1. Tomate

La cosecha empezará cerca de los 100 días después de la siembra. Se realizará diariamente cuando los frutos maduren.

Cuando se cosecha, se hará una primera selección eliminando los frutos que no cumplan con las características de calidad requerida.

Se sacará una producción promedio de 0.36 kg. de tomate por planta por semana.

Los frutos deberán ser clasificados y empacados lo más rápido posible.

Se clasificarán los frutos según el tamaño y color de maduración en cartón, luego se estibarán las cajas de cartón sobre tarimas para ser puestas en un cuarto frío o entrar a un trailer para su comercialización.

3.1.2.11.2. Melón Cantaloupe

En el caso del melón Cantaloupe el corte para el mercado de exportación debe hacerse cuando la red esté completamente cerrada y el fruto se torne de un tono grisáceo; la base del pedúnculo se torne de color amarillo pero sin despegarse, se recomienda realizarse muestreos de este tipo de frutos para medir contenido de azúcar y verificar el color de la pulpa, con el fin de que estos parámetros satisfagan las exigencias del comprador.

Para el mercado Nacional el fruto debe cortarse cuando la base del pedúnculo inicie se desprendimiento o a media separación, de tal forma que al jalarlo se desprenda sólo la mitad de la unión, entre el fruto y la guía y la otra mitad quede adherida al fruto. Cuando la cosecha se realiza con la separación total del fruto o se desprende fácilmente el pedúnculo completo, la cosecha se destina al mercado local.

El rendimiento de la producción en promedio es de 12 hasta 35 ton/ha.

3.1.2.11.3. Pimiento California

La cosecha de los frutos debe realizarse cuando éstos empiezan a cambiar de color y han adquirido el tamaño satisfactorio que demanda el mercado 10 a 12 cm. esta practica es de primordial importancia para que la planta continúe produciendo nuevos frutos, ya que si no se realiza a tiempo, la planta envejece y se incapacita para seguir produciendo.

El rendimiento promedio es de 12.2 hasta 20 ton/ ha

3.1.2.12. El fin del cultivo.

Al final del cultivo se sacarán y se compostearán o se quemarán las plantas para evitar la propagación de plagas y enfermedades.

Se retirarán los plásticos del suelo y se limpiará el invernadero.

Se hará una limpieza en las mangueras de goteo con aplicación en el sistema de riego de ácido o de cloro.

Antes de volver a sembrar se hará una desinfección solar de la tierra y puede realizarse con un plástico transplante que estará dispuesto sobre los camellones durante 30 a 40 días.

3.1.2.13 Proceso de selección de la producción de Tomate Racimo, Melón Cantaloupe y Pimiento California

Las hortalizas requeridas para el abastecimiento de la planta empacadora deberá reunir en su mayor proporción las siguientes características:

- 1.- Ser cosechado como mínimo en su madurez fisiológica (verde-maduro) y deberá estar libre del ataque de plagas y enfermedades.
- 2.- Deberá estar bien desarrollado presentando el tamaño y forma característica de la variedad, no debe manifestar rajaduras ni quemaduras ocasionadas por una excesiva insolación.
- 3.- La maduración de un mismo fruto deberá ser uniforme, sin existir pudriciones por el contacto con el agua, ni magulladuras causadas por golpes.

3.1.2.14 Etapas del proceso de selección y empaque

- Recepción de la materia prima. El producto una vez cosechado se depositará en cajas de plástico y es llevado hasta las instalaciones de la planta. Una vez allí se estiban en área destinada para ese fin. Ahí permanecen hasta que sean procesadas.
- Inspección. Las hortalizas pasarán a una banda de inspección donde manualmente se separa todo aquello que presente cualquier tipo de defecto.
- Primera selección. Esta práctica es una de las más importantes desde el punto de vista económico, ya que consiste en clasificar el fruto por calidades con base en el color y la forma. Este proceso se realiza manualmente. Se recomienda tanto para inspección y para esta fase que la tarea se haga por mujeres ya que la experiencia indica que poseen mayor habilidad manual y visual que los hombres en el desarrollo de este tipo de actividades.
- Empacado. En esta etapa es pasado el tomate en bandas de selección manual para ser colocado en su respectivo empaque. El melón y chile morrón se selecciona de acuerdo a su tamaño estableciendo un estándar homogéneo que permita un adecuado empaque.
- Pesado. Las hortalizas debidamente empacadas se pesan en una báscula mecánica; al peso total se le resta el peso del empaque y de esta forma se obtiene el peso neto del producto, el que debe coincidir en lo indicado en la caja.

Los requisitos que debe cubrir el empaque para la producción son los siguientes:

- Protección del producto
- Mantenimiento de la calidad, higiene y conservación adecuada del producto
- Información a los consumidores (acerca de la composición y el valor nutritivo)
- Instrucciones para el uso óptimo
- Servicio para el consumidor (instrucciones acerca de la facilidad de uso, la dosificación, las condiciones para una buena conservación del producto)

3.1.2.15 Presentación del producto

El empaque de la producción y principalmente el de invernadero se realiza en caja de cartón con una línea de producto, denominándose una línea a que la caja solo lleva una sola tapa, siendo muy importante el tipo de caja a utilizar, ya que los establecimientos de venta al menudeo deberán mantener su producto refrigerado a una temperatura no inferior a 12.8 ° C, ya que temperaturas más bajas dañaran considerablemente el producto.

Los consumidores en su totalidad se basan para su compra en el aspecto general del tomate, debiendo mantener un color uniforme y buena firmeza en su pulpa, determinándose en segundo grado su sabor y el tiempo de permanencia en cada hogar.

3.1.3 Aspectos generales de los productos

3.1.3.1 Origen del tomate

El tomate cultivado pertenece a la especie *Lycopersicum esculentum* Miller. El género *Lycopersicum* es relativamente pequeño en número de especies dentro de la familia Solanaceae ya que lo conforman sólo 8 especies, en tanto que, por ejemplo, el género *Solanum* está integrado por más de 1500 especies. Su número cromosómico base es $x=12$. las 8 especies son: *L. esculentum* Mill., *L. pimpinellifolium* Mill., *L. cheesmanii* Riley, *L. parvifolium*, *L. chmielewskii*, *L. hirsutum*, *L. chilense* Dun. y *L. Peruvianum*.⁵⁴

Algunos autores señalan que el tomate probablemente sea originario de la costa oeste seca de Sudamérica tropical; consecuentemente, aunque puede crecer bajo un amplio rango de condiciones no es tolerante al frío ni a condiciones de exceso de humedad en el suelo. El tomate es la hortaliza que más se cultiva y se consume en el mundo. Según Muñoz.⁵⁵ en 1992 la superficie cultivada de tomate a nivel mundial fue de casi tres millones de hectáreas, siendo India, China y la ex Unión Soviética los principales productores.

⁵⁴ Taylor, 1986

⁵⁵ Muñoz. Et al. 1995

En ese mismo año México ocupó el noveno lugar en superficie cultivada de 58 mil hectáreas.

La importancia potencial que tiene el tomate como opción de producción para los países tropicales, entre ellos México, es muy grande, ya que su cultivo presenta como ventajas: a) la generación de empleo en el campo, ya que demanda un gran número de jornales por hectárea; b) como producto de exportación, es una fuente importante de divisas; c) puede generar altos ingresos a los productores a partir de pequeñas superficies; d) su contenido de vitaminas y minerales lo hace un producto importante en la nutrición humana.

Efectivamente, en México el cultivo del tomate representa una de las fuentes de empleo rural más importantes, dado el uso intensivo de mano de obra que lo caracteriza. Muñoz⁹ citan que de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda de 1990, aproximadamente se emplearon 172,289 personas para el cultivo de 75 mil hectáreas de tomate (3.3% de la PEA del Sector Agropecuario), cantidad a la que habría que agregarle los miles de agricultores que están al frente de la producción, a los trabajadores que laboran en los empaques, en la industria procesadora, en servicios profesionales, en comercialización y en venta de insumos.

El tomate es la principal hortaliza que se cultiva en México ya que es la que más superficie de cultivo ocupa, la más importante por su volumen en el mercado nacional y la que más divisas genera por su exportación. Se cultiva principalmente en los estados de Sinaloa, Morelos, San Luis Potosí y Baja California. En 1993 se sembraron 83,300 hectáreas y la producción alcanzó la cifra de 2,070,600 toneladas⁹⁶. México es, después es de Holanda, el país que más exporta tomate, siendo los principales destinos Estados Unidos y Canadá. En 1993 el volumen de tomate exportado fue de 487,539 toneladas correspondiendo 95% a los Estados Unidos.⁹⁷ El valor de las exportaciones de tomate en 1995 alcanzó la cifra 586 millones de dólares, que corresponde al 15% del valor total de las exportaciones agropecuarias del país en el mismo año.⁹⁸

La producción de tomate en invernadero con tecnología moderna como la de los sistemas hidropónicos es ya una realidad en México. Alentadas por los elevados precios que se pagan por los tomates cultivados en hidroponía, han surgido numerosas empresas enfocadas a la exportación o a mercados selectos en el contexto nacional. La revista especializada *Productores de Hortalizas*⁹⁹ hace mención a estas empresas, entre las que destacan por su superficie agrícola: Bátiz, Agrícola Jaracho y el Acomplejo Agrícola de Morelos 2001.

⁹⁶ SARH 1993

⁹⁷ Muñoz et al., 1995

⁹⁸ SAGAR, 1996

⁹⁹ De Santiago, 1997

3.1.3.2 Características morfológicas y anatómicas del tomate.

Raíz. La planta de tomate originada de semilla presenta una raíz principal que crece hasta 25 mm diarios (hasta los 60 cm de longitud). Simultáneamente se producen numerosas ramificaciones que pueden alcanzar un diámetro de hasta 1.5 metros.¹⁰⁰

Tallo. El tallo es de consistencia herbácea, aunque tiende a lignificarse en las plantas viejas. En la base llega a medir hasta 4 cm de diámetro y de su epidermis brotan gran número de pelos glandulares y no glandulares.

Dependiendo del tipo de crecimiento del tallo, los cultivares se han clasificado como: a) cultivares con tallos de desarrollo determinado, en los que el tallo principal, una vez que ha producido varias inflorescencias laterales (normalmente entre cada una o dos hojas), detiene su crecimiento como consecuencia de la formación de una inflorescencia terminal; aunque ocasionalmente pueden alcanzar los 2 m de altura, son generalmente erectos y arbustivos, con un periodo restringido de floración y fructificación, b) cultivares con tallos de desarrollo indeterminado, que tienen la particularidad de que el tallo principal no forma una inflorescencia terminal, continuando su crecimiento indefinidamente; la planta puede alcanzar hasta 10 m de altura produciendo inflorescencias de manera continua cada tres o cuatro hojas. Sin embargo, ambos tipos son estrictamente determinados ya que, con la aparición de la primera inflorescencia, la yema axilar de la hoja iniciada inmediatamente antes de la inflorescencia es la que continua el crecimiento del tallo.

Esta yema se desarrolla de manera diferente a las demás, ya que conforme crece, la hoja mencionada cambia a una posición por encima de la inflorescencia, pues ésta es desplazada, dando la apariencia de un crecimiento continuo (indeterminado del tallo) principal, con inflorescencias laterales internodales.

El ápice se transforma en una inflorescencia terminal después de la iniciación de 7 a 11 hojas (y aún más en condiciones desfavorables de luz).

Crecimiento posterior es posible a partir de las yemas axilares, las cuales pueden producir ramas que se desarrollan de forma similar al tallo principal (sobre todo la que surge de la yema de la hoja iniciada inmediatamente antes que la inflorescencia); esto ocurre a menudo después de un periodo dormancia y da la apariencia arbustiva a varios cultivares. Esta característica hace casi siempre necesaria la práctica de la poda.

Hojas. Las hojas son compuestas, suaves y carnosas, de tamaño variable según el cultivar, la posición y las condiciones ambientales. Las dos primeras son de menor tamaño, con menos folíolos; las siguientes pueden alcanzar unos 50 cm de largo, con un folio terminal grande y hasta 8 folíolos laterales también grandes, los que a su vez, pueden llegar a ser compuestos.

¹⁰⁰ Iñiguez. 1991. Citado por Sánchez. 1997.

Kahn y Sagar (1967) y Russell y Morris (1983)¹⁰¹ mencionan que en cultivos de tomate bajo condiciones normales de ambiente en invernadero, una nueva hoja es iniciada aproximadamente cada dos días. Cada hoja, según su posición en la planta, abastece preferiblemente ciertos órganos.

Flores e inflorescencias. La inflorescencia del tomate es formada terminalmente en el tallo y la iniciación floral es precedida por el alargamiento y achatamiento del ápice del eje principal. La primera flor formada se origina del ápice y un punto de crecimiento lateral que surge debajo de ella se diferencia como la segunda flor iniciada.

Las flores del tomate son hermafroditas, autocompatibles, hipogíneas, de corola de color amarillo canario, con 6 pétalos persistentes de forma estrellada que forman un tubo corto en la base y se abren en un solo plano. Miden aproximadamente 2 cm de diámetro, tienen pedicelos de 1 a 2 cm de largo, con una articulación engrosada en la mitad, que corresponde a la zona de abscisión.

La floración del tomate se produce en forma de Racimos simples o bifurcados (llamadas corimbos o cimas Racimosas), siendo lo normal que en cada inflorescencia simple pueda haber entre 3 a 10 flores, aunque en ocasiones, para ciertos cultivares puede haber 50 o más.

Fruto. Es una baya carnosa de color rojo (rosa u amarillo en algunos cultivares), lisa y brillante cuando madura. Su peso varía de 15 g en los cultivares tipo cereza, hasta 450 g en los tipo "Beefsteak". Presenta formas muy variadas: esférica, oblonga, cuadrada, piriforme, cilíndrica, acorazada; puede ser lisa o surcada con lóbulos u hombros. En su interior puede presentar de 2 a 30 celdas o lóculos, donde se encuentran las semillas.

Los frutos jóvenes de tomate tienen clorofila y fijan CO₂, sin embargo aun a altas irradiaciones la tasa de fijación es muy baja en frutos jóvenes e indetectable en frutos jóvenes próximos a madurar.

3.1.3.3 Origen del melón

La planta del melón es de origen no conocido con certeza, aunque se han encontrado algunas variedades silvestres de *Cucumis* en África, por lo que es posible que se haya originado en ese continente.

El fruto se consume fresco, aunque algunas variedades son usadas para hacer conservas. Las semillas contienen aceite y son comestibles. La porción comestible del melón la cual constituye del 45 al 80% del fruto, contiene 92.1% de agua, 0.5% de proteínas, 0.3% de grasas, 6.2% de carbohidratos, 0.5% de fibras y 0.4% de cenizas, así como vitaminas A. Las semillas contienen aproximadamente 46% de grasas y 36% de proteínas.

¹⁰¹ Citados por Sánchez (1997)

El melón es una de las plantas hortícolas que se cultivan a gran escala con fines comerciales. Su nombre técnico es (*Cucumis melo*), pertenece a la familia de las cucurbitáceas, es una planta propia de climas cálidos y templados, aun cuando en climas secos se da muy bien. Siempre que al terreno no le falte humedad.

3.1.3.4 Características morfológicas y anatómicas del melón.

Witaker y Davis y Tamaro mencionan que es una planta rastrera o poco trepadora, con vellos suaves, el sistema radicular en grande y superficial. Los tallos son estriados o angulosos. Las hojas son orbicular-ovadas a casi reniformes, angulosas o ligeramente penta o heptalobuladas, miden de 4 a 10 centímetros de largo, con zarcillos simples. Las flores estaminadas están en Racimos y las pistiladas o hermafroditas son solitarias, de 1.2 a 3.0 centímetros de diámetro; la corola esta profundamente pentalobulada, abierta en forma de campana, los pétalos son redondos, de 2 centímetros de diámetro, presenta tres estambres libres con anteras prolongadas; el piso tiene de 3 a 5 placentas y estigmas; el ovario es multiovulado.

Los frutos son de tamaño y forma variable, de globular a oblongos, más o menos estriados, de glabros y lisos a rugosos y reticulados, son de color amarillo pálido a oscuro, amarillo-café o verde, de pulpa color naranja a amarillenta o verde con varias semillas blancas, delgadas, lisas, de 5 a 15 milímetros de largo.

Tallo. Herbáceo que puede ser rastrero/trepador que puede alcanzar hasta 3 m de longitud, la guía primaria o central se extiende 0.9-1.2 m de largo y las axilas de las hojas de ésta guía surgen 3-4 guías más que pueden igualar o exceder en tamaño a la primaria

Hojas. La planta de melón tarda desde la siembra a la emergencia 4-6 días , hasta la floración masculina 24-26 días, a la hermafrodita 28-32 días, al cuajado o amarre de frutos 36-44 días el número de frutos que llegan a contarse en una planta son 70 de los que 2-3 llegan a cosecharse.

Flores e inflorescencias. Su hábito de floración andromonoica, se caracteriza por portar flores masculinas y hermafroditas; las masculinas poseen tres estambres y las hermafroditas constan de un ovario con tres a cinco carpelos por debajo de los pétalos y sépalos. Las flores se encuentran en las axilas de las hojas. Las hermafroditas solitarias en el extremo de un péndulo corto, las masculinas agrupadas de tres a cinco. Existen 512 flores masculinas y 42 hermafroditas por planta, las flores del melón abren poco después que sale el sol; el tiempo de apertura depende de la luz del sol, la temperatura y la humedad. En las axilas de las hojas son producidas dos tipos de flores: las hermafroditas individualmente y las masculinas en grupos, las hermafroditas surgen en axilas de cada primera o segunda hoja

Fruto. El fruto comercial de mejor calidad se ubica en los primeros 50 cm de la base. Hasta el inicio de cosecha transcurren entre 65 y 80 días, el período de cosecha varía de 8-26 días.

El número de las guías es de 8-10 por planta y ésta llega a mediar hasta 3 m de longitud; los primeros frutos son amarrados en las guías que surgen cerca de la base de la guía central o primaria, cuando las condiciones de desarrollo de las plantas son ideales, en condiciones desfavorables los frutos pueden amarrar hasta que la guía central y otras se hayan extendido una distancia considerable, siempre puede haber amarre de los frutos en las guías más allá de lo normal, el patrón de crecimiento acumulativo del fruto es el sigmoide.

Mc Glasson y Pratt determinaron que la apariencia del fruto durante su desarrollo, las primeras grietas epidérmicas que dan origen a la red aparecen 14-16 días después de la antesis, quedando completa hasta los 18-22 días, la red y suturas se hacen más obvias a medida que desarrollaba la forma típica del fruto.

Durante la primera mitad del periodo de redado, la pulpa era blanca verdosa, poco después aparece un color amarillo debido a la producción carotenoides, aparece la cavidad interna y las semillas no mostraban capacidad alguna para germinar, transcurren cerca de 24 días desde la aparición de la primera red hasta la madurez del fruto, los frutos amarran en ciclos recurrentes después de un amarre de 2-3 frutos en la base de la planta, puede no haber más amarre durante dos a tres semanas luego ocurre un segundo amarre de 1-2 frutos, bajo condiciones muy favorables de crecimiento puede continuar un tercer amarre

3.1.3.5 Origen del Pimiento

El Pimiento es una planta herbácea o subarborescente anual *Capsicum Annum* de la familia de las solanáceas aunque algunas pertenecen a la especie arbustivas, perenne *C. Frutescens* L. Originaria de México, Centro y Sudamérica. El Pimiento es una de las plantas hortícolas que se cultivan a gran escala con fines comerciales.

El fruto se consume fresco, la porción comestible del pimiento, la cual constituye del 60 al 80% del fruto, las semillas contienen en mayor porción la oleoresina o sustancia picante llamada capcisina. El Chile Morrón se conoce con los nombres comerciales de Pimiento, o Chile "Bell" es una de las plantas hortícolas que se cultivan a gran escala con fines comerciales. Su nombre técnico es (*Capsicum Anuum*), pertenece a la familia de las solanáceas es una planta propia de climas cálidos y templados. Siempre que al terreno no le falte humedad.

3.1.3.6 Características morfológicas y anatómicas del pimiento.

Es una planta herbácea o subarborescente de 30 a 80 cm de altura con un tallo hergido, ramoso y liso, con hojas simples, alternas y ovoides; enteras, lisas, lastrosa, breves o largas tescledas de 5 a 12 cm de largo

Flores e inflorescencias.

Flores hemafroditas auxiliares solitarias pendiculadas, actinomorfas gamopetalas, rotadas o sub rotadas blancas verdosas o purpúreas; cáliz corto pentabulado; corola de 5 pétalos soldados que se distribuyen en 5 lóbulos periféricos; androceo consta de 5 estambres cortos insertos en la garganta de la corola, ovario superior bilocular o tetracular con los lóculos pluviovulados y esta superpuesto por un estilo simple.

Fruto.

También llamado chile en una planta indehiscante, erguido o pendular incompletamente bilocular o trilocular de forma y tamaño variable, dulce o picante; rojo o anaranjado, cuando madura y verde; blanco y púrpureo, cuando inmaduro. Contiene numerosas semillas reniformes, pequeñas, las cuales junto con las placentas (venas) que las unen a la pared del fruto contienen en mayor proporción la óleo resina o sustancia picante llamada capcisina.

3.2. Localización y Tamaño

3.2.1 Macrolocalización Estado de Oaxaca, México.

Ubicado en la sección sureste de la República Mexicana, el estado de Oaxaca queda inscrito entre los paralelos 15°39' y 18°42' de Latitud Norte y los meridianos 93° 38' y 98°32' de longitud occidental a partir del Meridiano de Greenwich.

Dentro de la clasificación nacional de Zonas Económicas, la entidad queda ubicada en la Zona Económica Pacífico Sur.

El estado limita al norte con los de Puebla y Veracruz. Al sur con el Océano Pacífico, al oriente con el estado de Chiapas y al Occidente con el de Guerrero.

La superficie total del estado es de 95,364 kilómetros cuadrados. Dicha extensión representa el 4.85% del territorio total de país y lo convierte en el 5° estado más grande. En esa superficie se distribuyen 30 Distritos políticos que, a su vez, están actualmente subdivididos en 570 municipios. Al definirse en 1973 la zona económica exclusiva de los mares mexicanos, al estado de Oaxaca han correspondido 184,000 kilómetros cuadrados de mar patrimonial.

Siendo Oaxaca un estado situado en la porción sur de la República Mexicana, se encuentra ubicado en la zona comprendida entre el Trópico de Cáncer y el Ecuador. Esto determina una condición tropical que presenta temperaturas relativamente altas, situación que es apoyada por los hechos de la casi perpendicularidad de los rayos solares, de la ubicación del territorio a la misma latitud que varias zonas bajas tropicales y desérticas del mundo.

Por ello, en el territorio estatal pueden considerarse dos regiones naturales básicas a) Las tierras altas tropicales, que comprende todo el altiplano y las montañas altas y medias que conforman un enclave de vegetación y fauna neárticas que se extiende a lo largo de las sierras y los valles intermontanos presentando temperaturas que no son inferiores a los 12°C de promedio anual y no mayores de 25° C y b) las tierras bajas tropicales que se encuentran en las zonas costeras y en las cuencas bajas de los ríos, con temperaturas promedios anuales superiores a los 25°C.

3.2.1.1. Cuenca del Papaloapan

Atendiendo a una clasificación etnográfica-folklorica, poco operante desde los puntos de vista biótico, económico y geográfico, pero generada en la política indigenista vigente al principio de los años 30's, el estado fue subdividido en siete regiones. Una de estas regiones, dentro de la cual se localizará el presente proyecto es la Región del Papaloapan.

3.2.1.1.1. Hidrología y Precipitación Pluvial.

Desde el punto de vista de los escurrimientos, la Cuenca del Papaloapan es la segunda región en importancia a nivel nacional, como ya se especificó.

En general se puede decir que el principal aporte de escurrimiento y azolve ocurre durante los meses de junio a noviembre. En el mes de agosto, hay una disminución en la mayor parte de la Cuenca, debido a la sequía interestival. Las corrientes que se generan en la parte Suroccidental del macizo montañoso de los Tuxtlas constituyen una excepción, ya que el mayor volumen de escurrimiento ocurre de septiembre a marzo.

En lo que corresponde a las precipitaciones pluviales, estas son copiosas sobre la mitad Suroccidental de la Cuenca, con un máximo en la cuantía media anual de más de 5,200 mm., centrado cerca de Cataluña, Oaxaca.

Las precipitaciones medias anuales disminuyen a partir de dicho máximo, hacia el terreno bajo, sobre la porción Nororiental de la Cuenca, donde alcanza un mínimo de 1,200 mm. anuales, en las cercanías de Mata de Limones, Veracruz.

En general, sobre el área de la Cuenca, las lluvias son de carácter orográfico-convectivo y sólo en muy contadas ocasiones son de carácter francamente ciclónico. Las lluvias son escasas, es decir, menores de 100 mm. por mes, en la mayor parte de la Cuenca, durante el primer trimestre del año, alcanzándose el mínimo en enero o febrero. Durante el segundo trimestre del año, las lluvias empiezan a aumentar en un franco ascenso, en especial en las partes poniente y norte de la Cuenca y sobre las pendientes montañosas de la vertiente oriental de la Sierra Madre. En la planicie costera, el inicio de las lluvias es hasta mayo; y no es sino hasta el mes de julio que la cuantía mensual de lluvias alcanza su máximo con valores mayores sobre la porción occidental del orden de 500 a 1000 mm. por mes, precipitaciones extraordinarias en el país, que sólo se encuentran en el Sur de Tabasco y Norte de Chiapas y en algunos lugares de la Sierra Norte

3.2.1.1.2. Climatología.

En la Cuenca del Papaloapan, se identifican los siguientes regímenes climatológicos que han sido tomados de las clasificaciones de Thornthwaite y Köppen: Bajo Papaloapan: Se observa un clima cálido, semihúmedo y húmedo con moderada deficiencia de agua en invierno. La precipitación media anual es de 1 300 a 3 000 mm. Observándose la máxima en las partes bajas. El clima dominante es el de tipo sabana que existe desde la costa hasta las proximidades de la cota de los 100 msnm. En algunas zonas como Tuxtepec, Playa Vicente, Acayucan, Sayula, etc., se tiene clima de bosque, ubicado entre el de selva y el de sabana.

Con relación a la temperatura, en base a la importante red de estaciones distribuidas en todo el Distrito de Tuxtepec y con registros acumulados en 30 años y de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García , se extiende una franja que corresponde al clima de bosque Am (caliente húmedo con lluvias en verano), así mismo pequeñas áreas con clima de Sabana Aw (Caliente Subhúmedo con lluvias en verano). En general las temperaturas anuales promedio varían de 35°C a un poco menos de 20°C, aunque se registran temperaturas anuales promedio entre 27°C y 28°C. Las máximas temperaturas se registran en los meses de abril y mayo, mientras que las mínimas se observan en los meses de diciembre y enero.

La precipitación media anual varía de 1,600 a 4,000 mm. En el 97% de la superficie del municipio se presentan precipitaciones anuales superiores a los 1,000 mm con climas Aw y Am, con lluvias que abarcan desde el mes de junio a octubre, con una sequía intraestival, sin embargo, de octubre a marzo se presentan nortes que permiten la presencia de humedad en el suelo durante casi todo el año. Aunado a lo anterior casi la totalidad del municipio tiene un índice de precipitación/evaporación (P/E) mayor de 0.9, lo que reafirma el hecho de que las lluvias son mayores a las pérdidas naturales de humedad del suelo.

3.2.2 Microlocalización

La micro-localización del proyecto obedece a los requisitos indispensables para el establecimiento de este tipo de proyectos que son:

- Terreno plano sin pendientes.
- Disponibilidad ilimitada de agua en pozo y en ríos.
- Comunicación con red de carreteras que enlazan los principales centros de consumo.
- Cercanía a los lugares que concentran mano de obra.
- Infraestructura disponible como: electricidad y teléfono.
- Condiciones agroclimáticas óptimas que más adelante se describen.

En el presente proyecto de inversión se determinó que la localización idónea es en el municipio de San Miguel Soyaltepec, el cual cumple con las condiciones más convenientes para la operación, comercialización, disponibilidad de mano de obra, etc. Cabe señalar que la selección de la localización se realizó aplicando la metodología de selección en la cual se evaluaron tres posibles escenarios, San Miguel Soyaltepec, Tres Valles y Tuxtepec:

93. Cuadro de Factor y Alternativa de Localización

FACTORES	Factor de balanceo	Alternativas posibles*		
		A	B	C
Suministro de materias primas:				
Disponibilidad	80	70	70	60
Uso de materiales sustitutos	10	5	5	5
Distancia	30	20	30	10
	120	95	105	75
Mercados:				
Facilidad de distribución	50	35	35	30
Acceso a vías de exportación	50	30	30	30
Competencia presente y futura	10	5	5	0
	110	70	70	60
Suministro de energía y combustibles:				
Disponibilidad de electricidad y de diversos tipos de combustibles	40	40	30	20
Reservas futuras	10	10	10	5
Costos	30	30	30	30
	80	80	70	55
Suministro de agua:				
Calidad	30	30	10	10
Cantidad	50	50	40	20
Seguridad del suministro	20	20	15	15
Costos	20	20	20	20
	120	120	85	65
Tenencia de la tierra				
Disponibilidad de superficie compacta	60	60	30	20
Situación legal de terrenos	30	30	20	30
Erradicación de conflictos agrarios	30	30	30	25
	120	120	80	75
Transporte, disponibilidad y costo:				
Ferrocarril	30	10	25	5
Carretera	50	45	50	30
Avión	40	35	35	25
	120	90	110	60
Disposición de desperdicios:				
Leyes regulatorias	10	10	10	10
Posibilidad de usar las corrientes	10	5	5	5
Probabilidad de contaminación del aire	10	0	0	0
	30	15	15	15

FACTORES	Factor de balanceo	Alternativas posibles*		
Trabajo:				
Disponibilidad de mano de obra	10	10	10	10
Procesos de capacitación	10	10	10	10
Estabilidad de salarios	10	10	10	10
	30	30	30	30
Leyes reguladoras:				
Códigos de edificación	0	0	0	0
Ordenanzas zonales	0	0	0	0
Restricciones por carreteras	10	10	10	10
Código sobre la disposición de residuos	0	0	0	0
	10	10	10	10
Presencia gubernamental				
Federal	30	30	20	20
Estatad	50	40	10	10
Municipal	20	20	10	10
	100	90	40	40
Regulación de inundaciones e incendios:				
Peligro de incendio en los alrededores	5	0	0	0
Inundaciones y regulación de las mismas en el pasado	5	5	5	5
	10	5	5	5
PUNTOS TOTALES	850	725	620	490
A: Soyaltepec				
B: Tres Valles				
C: Tuxtepec				

Fuente: Elaboración propia con base al Curso de Evaluación de Proyectos. SAGAR. 1990. Mimeografiado.

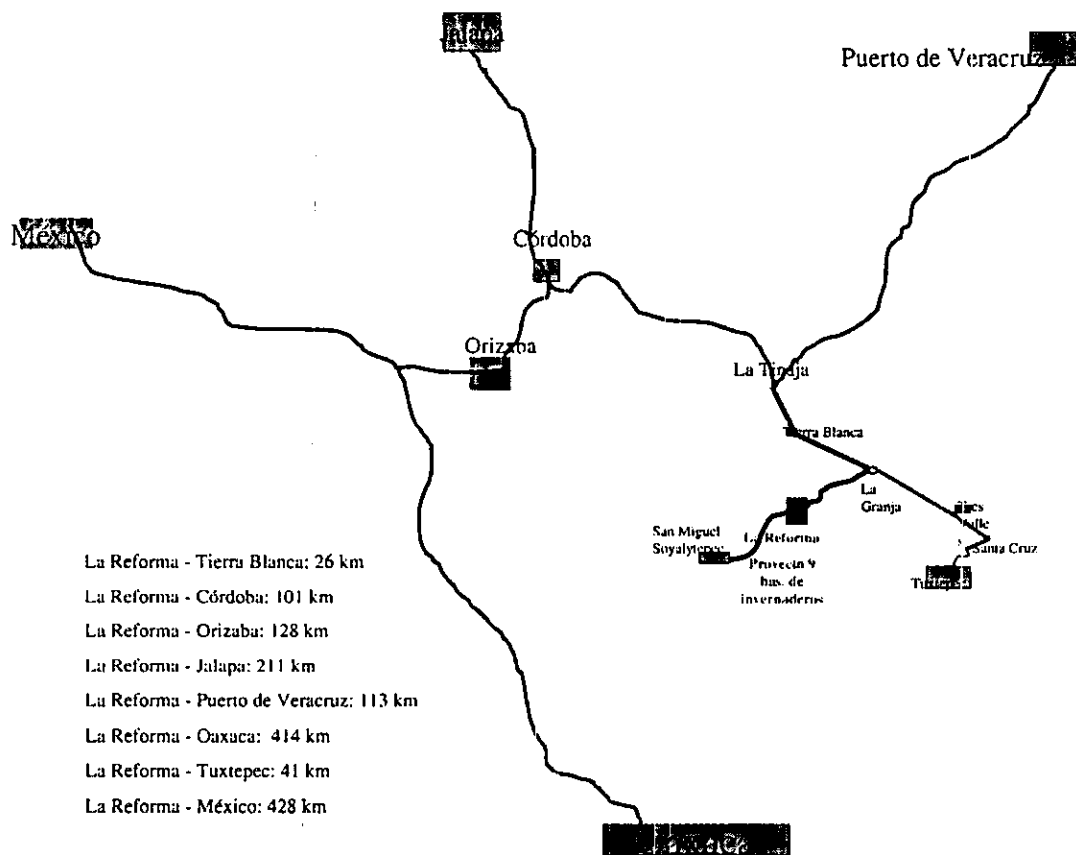
3.2.2.1 Localización Municipal. San Miguel Soyaltepec.

El municipio de San Miguel Soyaltepec pertenece al Distrito Político de Tuxtepec (Bajo Papaloapan) y a su vez esta situado en la Región conocida como Mazateca-Baja. El municipio colinda al norte con el municipio de Tierra Blanca, Ver. y Acatlán de Pérez Figueroa, Oax; al sur con la presa Miguel Alemán y con el municipio de San Lucas Ojitlan, Oax; al este con el municipio de Tres Valles, Ver; y al Oeste con la presa Miguel Alemán. El municipio tiene una superficie de 579.22 km² y su cabecera municipal es Temascal. Las altitudes del municipio van desde los 20 msnm hasta los 100 msnm. Cuenta con 94 localidades entre colonias, núcleos rurales y otros asentamientos.

La orografía del municipio se caracteriza por estar situado donde se levantan abruptamente los cerros escarpados que forman las primeras estribaciones o el frente montañoso de la Sierra Mazateca. Se encuentran extensiones de terrenos elevados con valles profundos y con pendientes fuertemente inclinadas. Esta topografía se presenta en capas de terrenos que corren más o menos paralelas del sureste al norte. Otro tipo de terrenos componentes de ésta área son los ondulados sin inclinación, características de los márgenes de los ríos.

En cuanto a la hidrología, el municipio cuenta con la cercanía de la Presa "Miguel Alemán" (Temazcal) cuya cortina está sobre el río Tonto. Se ubican también los ríos Amapa (que sirve de frontera entre los Estados de Veracruz y Oaxaca) y Chichicazapa que se convierten afluentes del río Tonto. El lugar que reúne las condiciones ya mencionadas es el predio La Reformita cerca del NCPA La Reforma que se encuentra localizado en la Región Mazateca-Baja en el municipio de San Miguel Soyaltepec.

3.2.2.2. Mapa de Localización Espacial del Municipio



3.2.3. Tamaño

La superficie que ocupara el proyecto es de 9 hectáreas, contando en cada hectárea 2 invernaderos construido de varios módulos. El tamaño del proyecto esta dado conforme a los recursos disponibles por el Fondo de Apoyo a Proyectos Productivos de Organizaciones Agrarias (FOAPOA), además de que se consideró compactar la superficie de los proyectos individuales de las SPR's a una sola explotación, debido a que el compactar y tener una superficie mayor a 5 hectáreas, trae beneficios técnicos (control estricto en toda la plantación), comerciales (contar con la cantidad mínima requerida para mantener una presencia constante en el mercado de exportación) y económicos (reducción de costos por compras al mayoreo.)

El tamaño del proyecto aportará el 0.05% del total a la demanda insatisfecha de tomate en Estados Unidos principalmente y Canadá.

3.3. Proceso para implantar un invernadero en la región de Oaxaca.

3.3.1. Selección del Terreno.

El terreno tiene como principal característica localizarse donde no se presentan inundaciones y el acceso al invernadero será posible en todas las temporadas.

3.3.2 El agua.

El terreno tiene abastecimiento de agua disponible (2 pozos) contando con el caudal necesario para cultivos con goteo considerando el uso de una bomba de 10 mt cúbicos por hora que es suficiente para regar una hectárea de invernaderos.

3.3.3 Las infraestructuras.

Para facilitar la comunicación entre el campo de producción y sus asesores, compradores y prestadores de servicio se cuenta con la instalación en el terreno del teléfono y electricidad, elementos indispensables porque se utilizarán varios equipos eléctricos como la bomba y la seleccionadora. Una bodega para guardar los productos agroquímicos y un espacio para la selección y el empaque están considerados.

3.3.4 Selección y descripción del invernadero.

El clima de la región permite generalmente alcanzar los requisitos de las plantas. En invierno, no hay deficiencias o excesos mayores de temperatura, luminosidad, humedad, que justifique el uso de equipamientos para elevar y controlar estos factores. Dado los requerimientos de tipo de invernadero necesario para la región, se ha optado por un invernadero de origen español ya que el clima de las regiones y de los países son semejantes, por lo que la tecnología española tiene mejor trabajada la cuestión del control de altas temperaturas con humedad, caso diferente a las tecnologías israelíes u holandesas, debido a que los climas son totalmente diferentes.

El invernadero más apto para la zona tiene las siguientes descripciones: Se trata de un invernadero tipo "Multicapilla". Basado en estructuras metálicas a partir de pórticos realizados con perfiles de acero de diferentes características. Las características del proyecto se detalla de acuerdo a las siguientes especificaciones: un módulo de 0.5 hectáreas considerándose dentro del Proyecto la instalación de 18 módulos en una superficie total de 9 hectáreas.

Descripción del invernadero:

Las características generales son:

- ✓ 6 naves de 7.2 m de luz
- ✓ 4 mt de altura bajo canal
- ✓ 2 líneas de correas laterales
- ✓ 3 líneas de correas frontales
- ✓ 2 líneas de correas centrales
- ✓ 2 puertas laterales de 2 hojas de 2 m
- ✓ canalones monobloc perfilados
- ✓ 2 mt de distancia entre arcos
- ✓ 2 mt de distancia entre pilares laterales
- ✓ 4 mt de distancia entre pilares centrales
- ✓ 4 mt de distancia entre tirantes
- ✓ refuerzo en "v" longitudinalmente en cada nave
- ✓ refuerzo emparrillado en celosía por frontal
- ✓ doble pendolón por nave más pendolón extra refuerzo V.
- ✓ 6 ventilaciones cenitales (super cenit) de apertura automática mediante regulador de clima
- ✓ 2 ventilaciones laterales enrollables de apertura mediante sistema reductora toldo (opcionalmente automáticas mediante regulador de clima)
- ✓ 2 ventilaciones frontales enrollables de apertura mediante sistema reductora toldo (opcionalmente automáticas mediante regulador de clima)
- ✓ film tricapa eva como material de cobertura en laterales
- ✓ film tricapa eva como material de cobertura en cubierta
- ✓ malla mosquitera en ventilaciones super cenit
- ✓ malla antitryps para ventilaciones laterales y frontales enrollables
- ✓ fijación de plástico mediante sistema exclusivo perfil m. omega y canutillo de pvc
- ✓ cuadro de automatización:
 - sonda de temperatura
 - sonda de veleta
 - caja de interruptores
 - autómata programable regulador de clima
 - cableado necesario para la conexión de todos los motores al cuadro general
 - sonda anemómetro
 - sonda de pluviómetro
 - cuadro eléctrico y conexiones interiores

La elección de módulos de media hectárea se debe a las mejores condiciones de ventilación, a una altura de 4 m hasta los canalones logrando maximizar los m³ de aire que ayuda a realizar una mejor climatización global del invernadero, influyendo positivamente en la temperatura, radiación, humedad relativa y concentración de CO₂. en consecuencia la producción y calidad del producto será mayor, así como la precocidad en la cosecha. Las naves de 7.20 m de ancho permite reducir el volumen de agua a evacuar por los canales, son suficientemente resistentes a las condiciones del viento y disminuye la distancia entre los taqueos del plástico disminuyendo los problemas de voladuras de plástico.

La disposición de las ventanas en el cenit del invernadero es la óptima para la ventilación del mismo ya que permite una completa y perfecta evacuación del aire caliente del invernadero a niveles de fluidez y rapidez sin turbulencias nocivas para los cultivos y sin la acumulación de bolsas, produciendo un ambiente adecuado para el desarrollo de las plantas. Con la colocación de las ventanas existe una renovación constante del aire del invernadero a pesar de que las velocidades del viento aumenten, es decir que cuando el viento es fuerte en alguna dirección se detecta con la veleta que a través del regulador climático, cierra las ventanas de ese lado abriendo las que se encuentran en el lado contrario; este sistema se aplicara en las ventanas cenitales, laterales y frontales (si están automatizadas).

La ventilación disponible en el invernadero se caracteriza por contar con: La ventilación supercenital automatizada en todas las naves con 1.20 m de apertura en cada ventana, Las Ventilaciones laterales y frontales enrollables manuales con la opción de la automatización de estas y por último las Ventanas cenitales dispuestas en las dos orientaciones

Las mallas de ventilaciones como la malla mosquitera se coloca en las aperturas de las ventanas cenitales, impidiendo la entrada de grandes impurezas, bolsas de polvo, mosquitos de grandes dimensiones. No se coloca malla antitryps debido a la dificultad de la ventilación y a las alturas de 5.5 m del suelo los vectores de transmisión de virus es difícil encontrarlos, sin embargo, su colocación en las ventanas laterales y frontales es fundamental para evitar la entrada de vectores de transmisión de virus y otro tipo de enfermedades. Estos insectos se desarrollan comúnmente a la altura de estas ventanas; además la malla dificulta en cierta medida la ventilación directa sobre los cultivos, la cual es perjudicial, propiciando una renovación continua y pausada del ambiente del invernadero.

La inclusión de aditamentos como: el refuerzo "V", doble pendolón, refuerzo emparrillado y alambre galvanizado de 3 mm., se realiza para perforar el invernadero ante condiciones extremas de clima, principalmente las lluvias y las exigencias de la tecnología de cultivo de colgar o entutorar las plantas, tomate y pepino, en la estructura. El refuerzo en "V" y el doble pendolón evita el movimiento longitudinal y transversal de las naves del invernadero y ayudan a que los movimientos causados por el peso de las plantas sea transmitido directamente a arcos y pilares sin provocar pandeos. El refuerzo emparrillado y la disposición de alambre galvanizado son estructuras para el entutorado de los cultivos; el refuerzo emparrillado en frontales fortalece el invernadero para la disposición del alambre a lo largo de las naves, evitando la inclinación de los frontales hacia dentro, se asegura la estructura frente a cargas de cultivos de 40 kg/m².

Uno de los problemas del exceso de humedad es la aparición de los estomas de las plantas a niveles de humedad ambiente elevados se encuentran saturados y no realizan adecuadamente el intercambio con el medio necesario para el desarrollo de la planta; el exceso de humedad en el invernadero se corrige con la inclusión de un sistema de calefacción de aire impulsado y un regulador climático adecuado que permita la deshumificación con su correspondiente sonda de higrometría.

Considerando la humedad previamente introducida o bien en una hora pre-establecida, se activaría el proceso de deshumificación, que sería el siguiente:

Cerramiento de las ventanas

Accionamiento de la calefacción por aire impulsado (la temporización en cualquier caso sería regulable)

Apertura de la ventilación cenital en un porcentaje mínimo que ha sido regulado previamente, para evacuar la humedad. El regulador debe hacerse correctamente, pues en caso contrario puede penetrar humedad del exterior al interior del invernadero.

Cerramiento de ventanas cenitales y vuelta a la regulación en parámetros establecidos.

94. Descripción de las características del invernadero

Características	
Número de naves	6
Luz de nave	7.2 m
Altura a la canal	4 m
Longitud de nave	116 m
Número de ventilaciones cenitales	6
Apertura cenital	AUTOMÁTICA
Número de ventilaciones laterales	0
Apertura laterales	-
Número de ventilaciones frontales	0
Apertura frontales	-
Puertas	2 (LATERALES)
Material de cobertura	PLASTICO
Refuerzo en "V"	SI
Refuerzo emparrillado	SI
Doble pendolón	SI
Estructura entutorado	
Malla mosquitera	SI
Malla anti tryps	SI
Regulador de clima	SI (CON DESHUMIFICADOR)
Sonda de temperatura	SI
Pluviómetro	SI
Veleta y anemómetro	SI
Anemómetro	SI
Sonda humedad	SI

Fuente: Elaboración propia, con base en recomendación técnica del proveedor.

3.3.5 El sistema de riego.

El riego se realizará considerando el tipo de gotero "Gotero autocompensante-antidrenante 3.2 L/H".

El equipo consta de:

1. Cabezal de Filtrado:

El filtro automático facilita la eliminación de los residuos con bajo consumo de agua teniendo de esta manera un mínimo de mantenimiento y prolongada vida de servicio con un alto nivel de resistencia a la corrosión; realizan las funciones de lavado y filtrado permitiendo una autonomía y fiabilidad del riego, su circulación de flujo es ininterrumpida incluso cuando realiza la limpieza. El agua se filtra a través de las anillas a medida que la suciedad se acumula en la superficie, se crea un diferencial de presión. El programador de riego emitirá un impulso y cerrará la válvula de entrada y a su vez abrirá la salida. El cierre de ajustes se desplaza aliviando la presión de las anillas las cuales pueden girar libremente accionadas por tubos que emiten chorros tangenciales a gran presión separando las partículas adheridas

2. Equipo de Abonado (1): Equipo Akbar,

- ✓ Control de 16 a 64 salida,
- ✓ Riego por volumen y tiempo de forma independiente por secuencia de programa (20 programas más 64 secuencias): a) Volumen litros o metros cúbicos y b) Tiempo: horas/minutos o minutos/segundo
- ✓ control sobre el caudal instantáneo con detección de anomalías o alarmas
- ✓ Activaciones: horaria, bandeja radiación o sonda externa
- ✓ Capacidad de control hasta 6 fertilizantes distintos más ácido
- ✓ Modos de fertilización: a) Por conductividad fija y b) Por conductividad diferencial
- ✓ Pre riego/pos riego
- ✓ Agitador
- ✓ Alarmas por presión, caudal, fertilizante, conductividad, pH y temperatura
- ✓ Comunicación con PC más programas entorno a windows 95

3. Grupo de Bombeo:

- ✓ Bomba centrífuga monobloc de un rodete con aspiración axial e impulso radial
- ✓ Construcción compacta para una rápida instalación en espacio reducido; tamaño hidráulico y DN boca según DIN 2455 y UNI 7467
- ✓ Parte hidráulica extraíble por el lado de su accionamiento sin necesidad de desmontar el cuerpo de la bomba de las tuberías de la instalación

- ✓ Bocas de aspiración o impulsión con bridas según norma UNI 2228 y DIN 2533 PN 16
- ✓ Rodate cerrado ensamblado al eje mediante chaveta y tuerca
- ✓ Anillo de desgaste diseñado para obtener un alto rendimiento y una fácil sustitución, disco cierre mecánico estampado contra el soporte del motor bomba para obtener la máxima solidez, construcción especial para asegurar la lubricación del cierre mecánico en todas las posibles posiciones de la instalación

4. Equipo de Abonado (2)

- ✓ Completamente silenciosas, autoaspirantes hasta 2 metros a y 9 metros con válvula de pie
- ✓ Adecuadas para suministros agrícolas, domésticos e industriales
- ✓ Cuerpo de aspiración e impulsión en acero gris
- ✓ Cuerpo de la bomba, eje del motor y turbinas totalmente en acero inoxidable
- ✓ Difusores en policarbonato con carga de fibra de vidrio
- ✓ Aspiración e impulsión en IK

5. Tuberías de PVC y Goteros:

- ✓ Flujo uniforme, indiferente a la presión de entrada o a las condiciones topográficas
- ✓ Dispositivo antidrenante integral que evita el drenaje del agua del sistema después de cortar el suministro de agua
- ✓ Presión de cierre 0.2 bares
- ✓ Presión de apertura 0.4 bares
- ✓ Excepcional resistencia a la obturación
- ✓ Permite el uso de interales más largos con menores diámetros
- ✓ Boquilla saliente que evita las fugas de agua a lo largo del lateral del gotero
- ✓ Fácil inserción en el campo, de acuerdo a la madurez de la planta.

4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1. Inversiones

4.1.1 Inversiones fijas

4.1.1.1 Inversiones requeridas en terreno

Las inversiones que se requieren en terreno ascienden a un monto de \$288,648 pesos, que comprende el costo de 15 hectáreas a un precio de \$19,243.2 cada una. La razón primordial por la cual se consideran 9 hectáreas (que son las que se instalarán de invernaderos) es porque debe considerarse aproximadamente un 60% más de terreno para los pasillos, áreas de trabajo, maniobras etc.

4.1.1.2 Inversiones requeridas en invernaderos

Se contempla que en el proyecto se instalen 9 hectáreas de invernaderos ASTHOR AGRÍCOLA. Estos invernaderos tendrán un costo de US\$ 30.62 dólares, (\$2,755,800 dólares x Ha) para 9 hectáreas. El costo total de este rubro en 9 hectáreas es de \$26,180,100 pesos. Se instalará sistema de riego y fertilización, que incluirá el fitosanitario fijo y el recubrimiento de embalse. El costo por las 9 hectáreas es de \$3,710,700.

4.1.1.3 Inversiones requeridas en infraestructura

Las inversiones necesarias en cuanto a infraestructura para el presente proyecto se refiere a obras civiles requeridas como bodegas e infraestructura de enfriamiento y para empaque del producto. Los elementos necesarios para ello y su costo se describen a continuación:

Cuadro 95. Inversiones Requeridas en Activo Fijo

Bodega para herramientas e insumos	\$ 120,000 pesos
Local para oficina	\$ 180,000 pesos
Bodega y caseta para preparación de nutrientes	\$ 60,000 pesos
Cuarto frío	\$ 180,000 pesos
Cuarto de empaque	\$ 180,000 pesos

4.1.1.4 Inversiones requeridas en equipo.

Existe una serie de requerimientos en cuanto a equipo que complementará el trabajo en los invernaderos, estos equipos se enumeran a continuación;

- ✓ Equipo de mobiliario y oficina. Donde se esta contemplando escritorios, sillas, archiveros, faxes, etc. Este rubro asciende a \$184,538 pesos.
- ✓ Empacadora. Este equipo que contará con equipo de lavado y bandas de selección tendrá un costo de \$527,307 pesos.
- ✓ Báscula industrial con capacidad máxima de 50 kg a un costo de \$8,161 pesos.
- ✓ Equipamiento de cuarto frío a un costo de \$445,719 pesos.
- ✓ Charolas germinadoras a un costo de \$16,177 pesos.
- ✓ Herramientas menores a un costo de \$92,485 pesos. Estas herramientas consideran carretillas, tijeras, medidores, etc.

Con respecto a la inversión fija, el subtotal asciende a \$33,370,238 pesos.

4.1.2 Inversión diferida

En este rubro se considera la capacitación del equipo técnico a un costo \$460,750 pesos.

Con respecto a la capacitación esta será impartida por la Consultora GRUPO MUÑOZ & CANTERA para 2 ingenieros agrónomos mexicanos. Se programarán sesiones prácticas enfocadas en cada momento de la etapa de desarrollo del proyecto y cultivares. Se programarán clases teóricas de 2 horas máximo de duración en las cuales se desarrollaría un programa completo sobre manejo nutritivo, fitopatología, control climático y cultural del proyecto.

Además se desarrollará un curso teórico-práctico en Almería, España para cuatro personas de 1 semana de duración.

La constitución de las 40 Sociedades de Producción Rural también considera como inversión diferida, el costo total es de \$23,250, considerando gastos de registro ante la Secretaría de Relaciones Exteriores, inscripción al Registro Público de la Propiedad, elaboración de actas, protocolización de actas ante notario público, inscripción al Registro Agrario Nacional, pago de gestor y viáticos. Se considera además el pago de la elaboración del proyecto a un costo de \$250,000 pesos y los gastos pre operativos (principalmente gastos de gestión)

4.1.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo requerido para este proyecto corresponde a los primeros 6 meses del proyecto debido a que a partir de este mes se empiezan a registrar ingresos. El requerimiento de capital de trabajo asciende a \$4,897,703 pesos, lo necesario para cubrir gastos de sustrato, semilla, fertilizantes, insecticidas y fungicidas, hilo de nylon, clips, sueldos y salarios y honorarios profesionales, electricidad, teléfono y gastos de comercialización como gastos aduanales, flete y comisión por comercialización.

Para el cálculo del Capital de Trabajo se realiza lo siguiente: Se realiza un Flujo de Efectivo Mensual del primer año de operaciones donde se registran los ingresos y los egresos (costos fijos y costos variables) mensuales. Posteriormente se realiza una operación de ingresos menos egresos (también de forma mensual). Después de obtener este resultado se realiza una operación llamada Flujo de Efectivo que consiste en sumar el resultante de los ingresos menos los egresos de cada mes. Esto da como resultado que en los primeros meses de operaciones el resultado del flujo de efectivo sea negativo, al presentarse las primeras ventas esto se revierte y se vuelve positivo, es entonces que se toma como Capital de Trabajo todos los egresos mensuales hasta el mes en que se vuelven positivo el Flujo de Efectivo. Esto ocurre principalmente en aquellos rubros que se utilizan durante todo el ciclo productivo como son los fertilizantes, los insecticidas y fungicidas, el sueldo de personal técnico y de mano de obra, electricidad, teléfono y material para empaque. Existen otros rubros como sustrato, bolsas de polietileno, semilla, etc. que se aplican una sola vez y a principios del ciclo, por lo que su costo dentro de capital de trabajo y de los egresos es el mismo, contrario a lo que ocurre con los insumos aplicables durante todo el ciclo, en el Capital de Trabajo su costo es la suma de los egresos mensuales hasta que el Flujo de Efectivo se vuelve positivo (otro criterio para calcular el Capital de Trabajo mediante el mismo procedimiento es cuando el Flujo de Efectivo empieza a reducir su resultado negativo) y en el Presupuesto de Egresos se registran los costos que se efectuaron durante todo el ciclo productivo.

La razón de así considerar realizar el capital de Trabajo es porque a partir de las primeras ventas se están captando recursos que permitirá que el proyecto se empiece a pagar solo.

Para hacer más claro el tema, se anexa el Flujo de Efectivo utilizado para calcular el Capital de Trabajo del proyecto presentado más adelante:

Cuadro 96 Flujo de Efectivo de Soyaltepec

Concepto/años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta	158.617	7.564.810	11.779.933	12.012.835	12.276.592	12.593.058	12.972.766	13.303.853	13.303.853	13.303.853
Depreciación y amortización	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210
Gastos Financieros	3.729.439	3.281.301	2.746.990	2.347.305	1.867.747	1.292.354	601.976	0	0	0
Impuestos	129.777	6.189.390	9.638.127	9.828.683	10.044.484	10.303.411	10.614.081	10.884.970	10.884.970	10.884.970
Flujo Neto de Efectivo	7.516.044	14.344.322	18.025.133	17.858.350	17.642.549	17.383.622	17.072.952	16.802.063	16.802.063	16.802.063

4.1.4 Inversión total

Como se puede apreciar en el cuadro de Resumen de Inversiones, la inversión total requerida para este proyecto, resultante de las negociaciones realizadas para beneficiar a 40 grupos con el FOAPOA es de \$39,051,991 pesos.

Cuadro 97. Resumen de Inversiones. Soyaltepec

	Costo x M2	9 Hectáreas Dólares	9 Hectáreas Pesos
INVERSION FIJA			
Infraestructura			
Terreno (ha)	0.338	30,384	288,648
Construcciones	1.834	169,515	1,610,393
Equipos, mobiliario y herramientas			
Estructura de Invernaderos (ha)	30.620	2,755,800	26,180,100
Sistema de riego (ha)	4.340	390,600	3,710,700
Empacadora	0.617	55,506	527,307
Equipamiento de cuarto frío	0.527	46,918	445,719
Equipo y mobiliario de oficina	0.216	19,425	184,538
Herramientas menores	0.103	9,735	92,485
Imprevistos	0.386	34,779	330,399
Subtotal de Inversión Fija	39.030	3,512,662	33,370,288
INVERSION DIFERIDA			
Capacitación	0.539	48,500	460,750
Constitución de Sociedades de Producción Rural	0.027	2,447	23,250
Gastos Preoperativos	0.058	5,263	50,000
Elaboración del Proyecto	0.252	26,316	250,000
Subtotal de Inversión Diferida	0.917	82,526	784,000
CAPITAL DE TRABAJO			
Insumos			
Sustrato	1.158	104,211	990,000
Bolsas de polietileno	0.536	48,231	458,195
Semilla	0.605	54,474	517,502
Fertilizantes	0.342	30,789	292,500
Insecticidas y fungicidas	0.146	13,145	124,875
Hilo de rafia y clips	0.039	3,553	33,750
Sueldos y salarios			
Sueldo personal técnico	0.051	4,621	43,898
Sueldo de personal administrativo	0.065	5,832	55,406
Sueldo de mano de obra	0.132	11,882	112,882
Comercialización			
Material para empaque	1.126	101,379	963,102
Gastos aduanales	0.250	22,529	214,023
Flete	0.876	78,850	749,079
Servicios diversos			
Electricidad	0.175	15,789	150,000
Teléfono	0.168	15,158	144,000
Imprevistos	0.057	5,104	48,492
Subtotal capital de trabajo	5.728	515,548	4,897,703
TOTAL	45.675	4,110,736	39,051,991

4.2 Estructura de financiamiento

De acuerdo a lo que marca las reglas de operación del Fondo de Apoyo a Proyectos Productivos de las Organizaciones Agrarias, el monto máximo por proyecto es de \$920,000 pesos. Se acuerda conjuntar los beneficios de los 40 grupos demandantes de este recurso en un solo proyecto, lo que trae como resultado que se disponga de \$39,051,000 pesos en total para desarrollar el proyecto planteado. Por lo que \$20,000,000.00 (Veinte millones de pesos) provienen del FOAPOA como recurso federal y \$16,219,281.00 (Dieciséis millones doscientos mil pesos) como aportación estatal, vía Alianza para el Campo. Ver el cuadro 5 en el anexo I.

El recurso del FOAPOA tiene como condición ser reintegrado en 8 años.

4.3 Programa de ingresos y costos

La elección del tomate racimo, como producto del proyecto, se debe básicamente a los resultados obtenidos en el cuadro 98. Programa de Producción. Donde se aprecian las diferencias de ingresos esperados por la producción de las tres hortalizas estudiadas en el proyecto. Tomate, pimiento y melón. Resultando el tomate Racimo como la mejor opción. A esto hay que añadir la reflexión de que las intensidades de inversión son prácticamente las mismas para los tres cultivos. Por lo que resultaría ocioso realizar un análisis comparativo de indicadores. Ya que es el caso del tomate el que presenta los mejores indicadores de inversión.

Cuadro 98. Programa de Producción.

Años	Producción Toneladas			Ingreso en Pesos		
	Tomate	Pimiento	Melón	Tomate	Pimiento	Melón
1	1,350	475	302	19,795,938	7,248,321	4,612,568
2	1,800	737	374	27,439,799	12,015,320	6,103,020
3	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090
4	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090
5	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090
6	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090
7	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090
8	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090
9	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090
10	2,250	1,008	461	35,157,300	17,097,696	7,816,090

4.3.1 Programa de producción

La producción por metro cuadrado del producto del proyecto son las siguientes:

Cuadro 98.a. Programa de Producción.

Años	Capacidad Instalada	Rendimiento Kg/m ²	Producción Ton en 1 Ha	Producción Ton en 9 Ha
1	1.00	15	150	1,350
2	1.00	20	200	1,800
3 - 10	1.00	25	250	2,250

Tomate: la producción máxima que se puede obtener es de 30 Kg. Se hace una estimación de que el primer año se producirán 15 Kg por m², lo que representa el 50% de la producción máxima. En el segundo año se considera un rendimiento por m² de 20 Kg (66%) y de 25 Kg desde el tercer año (80%) en adelante. Asimismo, se calculó que la producción se logrará en las calidades del cuadro 98.b. En el que se consideran tres calidades: Primera, segunda y merma. A continuación se describen los porcentajes y volúmenes de cada una de ellas:

Cuadro 98.b. Calidades de Producto Obtenido. 9 Hectáreas. Soyaltepec

Años	% Producto Primera	Producción Primera Ton	% Producto Segunda	Producción Segunda Ton	% Producto Merma	Producción Merma Ton	Producción Total Toneladas	Nº Cajas Primera y Segunda
1	0.665	884	0.275	371	0.07	95	1,350	251,100
2	0.745	1,341	0.195	351	0.06	108	1,800	338,400
3 al 10	0.80	1,800	0.15	338	0.05	113	2,250	427,500

4.3.2 Programa de ingresos

Se calcula un programa de ingresos en base a los siguientes precios dependiendo de las calidades:

Precio Medio 1ª Calidad (pesos/ton)	19,440.00
Precio Medio 2ª Calidad (pesos/ton)	8,400.00
Precio Medio Merma (pesos/ton)	3,000.00

El cálculo del Programa de Ingresos se realiza de la siguiente forma:

1.- Se determina la producción por hectárea: para el primer año se producirán 180 ton/ha, posteriormente al ir mejorando la técnica se producirán 210 ton/ha en el segundo año y 240 ton/ha al tercer año en adelante.

2.- Se determinan las calidades que se tendrán de producción:

- 65.5% de la producción de calidad de primera al primer año.
- 74.5% de la producción de calidad de primera al segundo año.
- 80.0% de la producción de calidad de primera del tercer al décimo año.

- 27.5% de la producción de calidad de segunda al primer año.
- 19.5% de la producción de calidad de segunda al segundo año.
- 15% de la producción de calidad de segunda al tercer año.

- 7% de la producción de mermas al primer año.
- 6% de la producción de mermas al segundo año.
- 5% de la producción de mermas del tercer año en adelante.

3.- Se multiplica el total de la producción por el porcentaje de calidad establecido. Como se puede ver en el cuadro 98.c. La estimación de ingresos, se realiza para la superficie del proyecto de nueve hectáreas.

Cuadro 98.c. Calidades de Producto Obtenido. Soyaltepec

Años	Ton Primera	Ton Segunda	Ton Merma	Valor \$ Primera	Valor \$ Segunda	Valor \$ Merma	Ton Total	Valor \$ Total ponderado
Precio = \$ x Ton				19,440	8,400	3,000		
1	884	371	95	17,189,820	3,118,500	283,500	1,350	19,795,938
2	1,341	351	108	26,069,040	2,948,400	324,000	1,800	27,439,799
3 al 10	1,800	338	113	34,992,000	2,835,000	337,500	2,250	35,157,300

En este caso la cantidad de producto por tipo de calidades para el total del proyecto es el siguiente:

- Primer año. $150 \text{ (ton/ha)} \times 9 \text{ (ha)} = 1,350 \text{ toneladas} \times 0.655 = 884 \text{ toneladas}$ totales de producto de primera. $1,350 \text{ toneladas de calidad 2,} \times 0.275 = 371 \text{ toneladas}$ de producto de merma y 95.
- Segundo año. $200 \text{ (ton/ha)} \times 9 \text{ (ha)} = 1,800 \text{ toneladas} \times 0.745 = \text{mil } 341 \text{ toneladas}$ totales de producto de primera. 351 toneladas de producto de segunda y 108 toneladas de producto de merma.
- Tercer al décimo año $250 \text{ (ton/ha)} \times 9 \text{ (ha)} = 2 \text{ mil } 250 \text{ toneladas}$ totales. De producto de primera calidad se esperan mil 800 toneladas; de producto de segunda calidad 338 toneladas y; de calidad merma 113 toneladas.

4.- También se establece el ingreso de acuerdo a las calidades de la producción: (Toneladas por calidad)

Ejemplo para el año 1: 884 toneladas de primera calidad a un precio de \$19,440 pesos por tonelada genera un ingreso total para 9 hectáreas de \$17,189,820.00. Para 371 toneladas de segunda calidad un con un precio de 8,400 pesos por tonelada el ingreso total es de \$3,118,500 y para la producción de merma de 95 toneladas a un precio por tonelada de \$3,000 pesos reporta un ingreso de 283,000 pesos. Los ingresos totales para el año 1 son de \$20,591,820.00 para las 9 hectáreas.

Esta es la forma más aceptada para realizar la estimación de los ingresos. En este caso, los ingresos para el segundo año y para los años tercero al décimo son crecientes. Lo que se debe a una curva de aprendizaje y desarrollo del sistema tecnológico de la producción. Ver cuadro 98.c.

4.3.3 Egresos

Los principales egresos que generará este proyecto son de materia prima e insumos como semilla, fertilizante, insecticidas, fungicidas, mano de obra directa e indirecta, cajas para empaque, servicios y gastos de administración y ventas. Ver el Cuadro 99 de Egresos en la página siguiente.

Cuadro 99. Egresos y Capital de Trabajo. Soyaltepec

Concepto / años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos totales	12,279,894	14,537,111	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471
Costo de producción	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618
Insumos										
Sustrato	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000
Bolsas de polietileno	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195
Semilla	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502
Fertilizantes	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000
Insecticidas y fungicidas	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800
Hilo de rafia y clips	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000
Electricidad	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
Sueldo personal técnico	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781
Sueldo Mano de obra	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934
Mantenimiento	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406
Gastos de Administración	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873
Teléfono	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
Honorarios profesionales	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873
Gastos de comercialización	6,273,404	8,530,620	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980
Material para empaque	2,146,905	2,893,320	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125
Flete hasta la frontera de E.U	1,669,815	2,250,360	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875
Gastos aduanales	477,090	642,960	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250
Comercialización	1,979,594	2,743,980	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730

4.3.4 Depreciaciones y Amortizaciones

Las depreciaciones para los diferentes conceptos “depreciables contablemente”, como lo establece la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a partir del año que se realizan las inversiones. Se presentan en el cuadro siguiente en el cual se realiza el cálculo correspondiente. Ver cuadro. 100.

Cuadro 100. Depreciaciones y Amortizaciones. Soyaltepec

CONCEPTO	Valor original (\$)	Tasa %	Tiempo (años)	Cargo anual (\$)	Valor de rescate (\$)
Terreno	288.648				288.648
Estructura de invernaderos	26.180.100	8%	12.5	2.094.408	5.236.020
Sistema de riego	3.710.700	10%	10.0	371.070	0
Bodega para herramientas e insumos	119.732	5%	20.0	5.987	59.866
Local para oficina	119.732	5%	20.0	5.987	59.866
Bodega y caseta para preparación de nutrientes	53.879	5%	20.0	2.694	26.940
Cuarto frío	838.123	5%	20.0	41.906	419.061
Cuarto de empaque	478.927	5%	20.0	23.946	239.464
Empacadora	527.307	10%	10.0	52.731	0
Equipamiento de cuarto frío	445.719	10%	10.0	44.572	0
Equipo y mobiliario de oficina					
Mobiliario	90.117	10%	10.0	9.012	0
Equipo	89.481	33%	3.0	29.529	0
Herramientas menores	92.485	35%	2.9	32.370	0
Subtotal				2,714,210	
Amortización	784,000	10%	10	78,400	0
Total			Cargo Anual	3,498,210	6,329,864

4.4 Estados Financieros y Evaluación Financiera

Como se refirió en las páginas 90 y 91, los estados financieros: Estado de Resultados proforma y Balance General proforma, permiten al evaluador del proyecto, realizar un análisis financiero a mayor detalle y profundidad de la factibilidad del proyecto, que permita disminuir el grado de incertidumbre de la inversión que se realiza.

4.4.1 Estado de resultados (pérdidas y ganancias)

El proyecto presenta a partir del primer año de operación ingresos por ventas (única fuente de ingresos). La diferencia de Ingresos y Egresos en este año ofrece utilidades, mismas que se mantienen positivas hasta el décimo. Ver la tabla 8 del anexo de la hoja de cálculo.

Cuadro 101. Estado de Resultados

Concepto/años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por venta (jiramate)	19,795,938	27,439,799	35,157,303	35,157,303	35,157,303	35,157,303	35,157,303	35,157,303	35,157,303	35,157,303
Costos de producción	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618
Utilidad Bruta	14,598,320	22,242,181	29,959,685	29,959,685	29,959,685	29,959,685	29,959,685	29,959,685	29,959,685	29,959,685
Costos de admón y venta	7,082,276	1,708,470	2,396,422	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649
Gastos Financieros	3,729,439	3,281,301	2,746,940	2,347,305	1,867,247	1,292,354	601,976	0	0	0
Depreciación y amortización	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210
Utilidad antes de impuestos	288,394	13,754,201	21,418,059	21,841,518	22,321,877	22,896,469	23,586,847	24,188,223	24,188,223	24,188,223
ISR	100,938	4,813,970	7,496,321	7,644,531	7,812,377	8,013,764	8,255,396	8,466,088	8,466,088	8,466,088
PTU	28,839	1,375,420	2,141,806	2,184,152	2,232,108	2,289,647	2,358,685	2,418,882	2,418,882	2,418,882
Utilidad Neta	158,617	7,564,810	11,779,932	12,012,835	12,276,592	12,593,058	12,972,766	13,303,453	13,303,453	13,303,453

Nota: Ver el cuadro anexo de amortizaciones del crédito

4.4.2 Origen y aplicación de los recursos

Este cuadro sintetiza las fuentes de los recursos necesarios para el proyecto, así como sus aplicaciones anuales, las cuales se llevarán a cabo directamente por los socios, el apoyo económico obtenido y las ventas anuales. "Muestran las fuentes internas y externas a la empresa de donde ésta obtendría los recursos económicos para llevar a cabo sus actividades y por otro lado señala las cuentas de gasto, reservas y dividendos que habrán de cubrirse con los recursos obtenidos"¹⁰²

Es necesario aclarar que el proyecto genera para la región, cierta derrama económica vía empleo y economías apoyo de otras actividades, lo que demuestra la gran importancia que tendrá la puesta en marcha del proyecto.

4.4.3 Flujo Neto de Efectivo

Se definen como los ingresos totales anuales por ventas, menos las inversiones, más las depreciaciones. En base a esto se observa que los flujos netos de efectivo del proyecto son positivos a partir del primer año, en el cual inicia la producción, toda vez que del año cero y primero son inversiones fijas y diferidas respectivamente. Ver Cuadro 102 inmediato.

¹⁰² Soto. Op cit pp 240

Cuadro 102 Flujo Neto de Efectivo. Soyaltepec

Concepto/años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta	158.617	7.564.810	11.779.933	12.012.835	12.276.592	12.593.058	12.972.766	13.303.853	13.303.853	13.303.853
Depreciación y amortización	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210	3.498.210
Gastos Financieros	3.729.439	3.281.301	2.746.990	2.347.305	1.867.747	1.292.354	601.976	0	0	0
Impuestos	129.777	6.189.390	9.638.127	9.828.683	10.044.484	10.303.411	10.614.081	10.884.970	10.884.970	10.884.970
Flujo Neto de Efectivo	7.516.044	14.344.322	18.025.133	17.858.350	17.642.549	17.383.622	17.072.952	16.802.063	16.802.063	16.802.063

4.4.4 Valor presente neto

El Valor Presente Neto, se considera aceptable cuando es mayor o igual que cero, lo anterior equivale a decir que si a una tasa de descuento representada como la Tasa Mínima Requerida de Rendimiento, que para este caso es del 16%, si el Valor Presente Neto de los ingresos excede al Valor Presente Neto de los egresos, en el periodo de vida del proyecto, entonces la inversión del proyecto es rentable.

Partiendo de ello se observa que los flujos netos de efectivo son positivos desde el primer año, no obstante el Valor Presente Neto total del flujo de efectivo es de \$21,625,947 pesos que resulta de descontarle una tasa de interés a los ingresos y egresos del proyecto en un periodo de 10 años. Ver cuadro 103.

Cuadro 103. Valor Presente Neto. Soyaltepec

Concepto Años	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 16%	Valor Presente
0	-39,051,991	1.0000	-39,051,991
1	7,516,044	0.8621	6,479,348
2	14,344,322	0.7432	10,660,168
3	18,025,133	0.6407	11,547,940
4	17,858,350	0.5523	9,863,008
5	17,642,549	0.4761	8,399,847
6	17,383,622	0.4104	7,134,973
7	16,802,063	0.3538	5,945,066
8	16,802,063	0.3050	5,125,057
9	16,802,063	0.2630	4,418,153
10	16,802,063	0.2267	3,808,752
Relación beneficio/costo=		0.88	\$34,330,320
Ingresos T	\$73,382,311	1.88	
Costos T	-\$39,051,991		

4.4.5 Tasa interna de retorno

La Tasa Interna de Retorno TIR, es el valor de descuento que vuelve cero la suma del flujo neto, en otras palabras, el valor de la TIR, representa la recuperación del capital más la rentabilidad del mismo. Considerando una tasa de recuperación del capital del 16% neto el proyecto presenta una TIR del 28.85%. Ver cuadro 104.

Cuadro 104. Tasa Interna de Retorno. Soyaltepec

Años / Concepto	Flujo Neto Inversionistas	FNE	Factor de Actualización	Valor Presente Neto	Factor de Actualización	Valor Presente Neto
			16%		35.76%	
0	-39,051,991	-39,051,991	1.00	-39,051,991	1.00	-39,051,991
1		7,516,044	0.86	6,479,348	0.74	5,536,273
2		14,344,322	0.74	10,660,168	0.54	7,782,809
3		18,025,133	0.64	11,547,940	0.40	7,203,822
4		17,858,350	0.55	9,863,008	0.29	5,257,194
5		17,642,549	0.48	8,399,847	0.22	3,825,623
6		17,383,622	0.41	7,134,973	0.16	2,776,574
7		16,802,063	0.35	5,945,066	0.12	1,976,787
8		16,802,063	0.31	5,125,057	0.09	1,456,089
9		16,802,063	0.26	4,418,153	0.06	1,072,547
10		16,802,063	0.23	3,808,752	0.05	790,031
				\$34,330,320		-1,374,242

$T1 = 16\%$ $T2 = 35.76\%$
 $VPN1 = \$34,330,320$ $VPN2 = -\$1,374,242.26$
 $TIR = T1 + (T2-T1) / (VPN1 / VPN1 - VPN2)$ **34.97%**

4.4.6 Relación beneficio-costo.

Se entiende a la relación B/C como el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios entre el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización igual al costo de oportunidad del capital. Si el resultado es mayor que la unidad el proyecto se considera viable, si es menor que la unidad se desecha.

Para el proyecto en cuestión se observa una relación B/C de 1.88 lo que indica que por cada peso invertido se recupera el invertido más 88 centavos de ganancia, lo que da muestra de la rentabilidad del proyecto propuesto. Ver cuadro 103, de este capítulo y cuadro 12 del anexo I.

4.4.7 Periodo de recuperación de la inversión

Representa el tiempo real en el cual el saldo final acumulado de la operación del proyecto es equivalente al monto de la inversión inicial. El Periodo de Recuperación de la Inversión es de 5 años. Ver cuadro 105.

105. Periodo de Recuperación de Inversiones. Soyaltepec

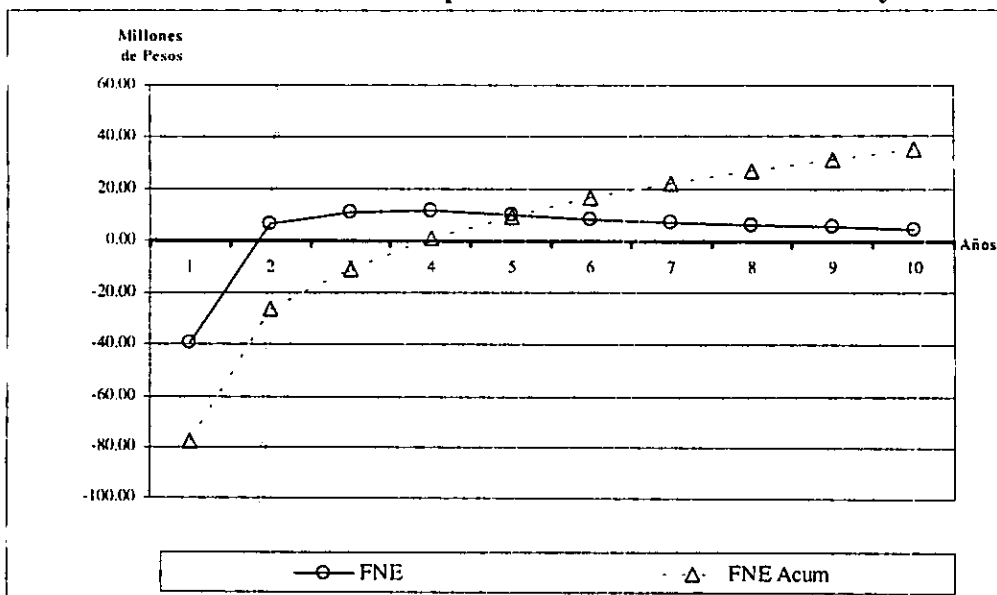
Años	FNE	FNE Acum
1	-39,051,991	-39,051,991
2	6,479,348	-32,572,643
3	10,660,168	-21,912,475
4	11,547,940	-10,364,536
5	9,863,008	-501,528
6	8,399,847	7,898,319
7	7,134,973	15,033,292
8	5,945,066	20,978,358
9	5,125,057	26,103,415
10	4,418,153	30,521,568

PRI= 5.06 años

1/TIR= 3 años

Además se puede observar el comportamiento de las curvas del Flujo Neto de Efectivo, comparada con la curva del Flujo Neto de Efectivo Acumulado con el propósito de verificar el periodo en años en que los ingresos acumulados del proyecto superan los costos y erogaciones. Ver el gráfico de la página siguiente:

Gráfico del Periodo de Recuperación de la Inversión del Proyecto.



4.4.8. El Balance General

ACTIVOS	
Activo Circulante	
Caja	4,897,703
Bancos	
Cuentas por cobrar	
Inventarios	
TOTAL	4,897,703
Activo Fijo	
Terreno	288,648
Obra civil	28,120,892
Maquinaria y equipo	4,683,726
Equipo y servicio	92,485
Equipo oficina	119,938
Equipo de cómputo	64,600
TOTAL	33,370,288
Activo Diferido	
Gastos de inversión	784,000
TOTAL	784,000
TOTAL ACTIVO	39,051,991
PASIVOS	
Pasivo a corto plazo	
Pasivo a corto plazo (circulante)	2,064,993
Pasivo a largo plazo	
Bancos	17,935,007
TOTAL	20,000,000
CAPITAL	
Capital Social (Federal)	16,219,281
Capital Social (Otra fuente)	2,832,710
TOTAL	19,051,991
PASIVO Y CAPITAL	39,051,991

4.4.9. Las Razones Financieras

17 Razones Financieras

1.- RAZONES DE LIQUIDEZ

a) Tasa o razón circulante= $\frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$ 2.37

b) Tasa de la prueba del ácido= $\frac{\text{activo circulante} - \text{Inventario}}{\text{pasivo circulante}}$ 2.37

2.- TASAS DE APALANCAMIENTO

a) Razón de deuda total a activo total (tasa de deuda)= $\frac{\text{Deuda total}}{\text{Activo total}}$ 0.51

b) Número de veces que se gana el interés= $\frac{\text{ingreso bruto}}{\text{cargos de interés}}$ 5.31

3) TASAS DE RENTABILIDAD

a) Tasa de margen de beneficio sobre ventas= $\frac{\text{utilidad neta despues de pagar impuestos}}{\text{ventas totales anuales}}$ 0.0080126

b) Razón de generación básica de utilidades $\frac{\text{Utilidades antes de intereses e impuestos}}{\text{Activos totales}}$ 0.00738488

5.- Organización y Administración

5.1 Figura Jurídica

La puesta en marcha de este proyecto implica la asociación de 40 Sociedades de Producción Rural en una sola figura jurídica que en caso de proceder este proyecto se llamaría Agrosolyaltepec, S.A. de

5.2 Organización y Administración

La dimensión del proyecto y la complejidad de la organización requiere que se organice de la siguiente forma:

A.- Se establecerá un órgano colectivo de administración y seguimiento del proyecto, el cual quedará integrado por los 40 presidentes de los consejos de administración de las 40 Sociedades de Producción Rural participantes del proyecto apoyado con Fondos Fiscales, un asesor jurídico, y un representante de la organización. El cual podrá reunirse una vez al mes o cuando sea necesario.

El órgano colectivo de consulta y seguimiento del proyecto de invernadero, apoyado con recursos Fiscales tendrá las siguientes obligaciones:

- 1.- Reunirse cada vez que sea necesario, para dar seguimiento al proyecto,
- 2.- Programar las compras que se hagan
- 3.- Revisar las cuentas a pagar de lo que se haya comprado
- 4.- Dar información a cualquier dependencia que lo requiera
- 5.- Como este órgano colectivo se integra con 1 presidente de cada Sociedad de Producción Rural, representa a la sociedad de pertenencia, es decir, es el encargado de vigilar que se realice el proyecto.

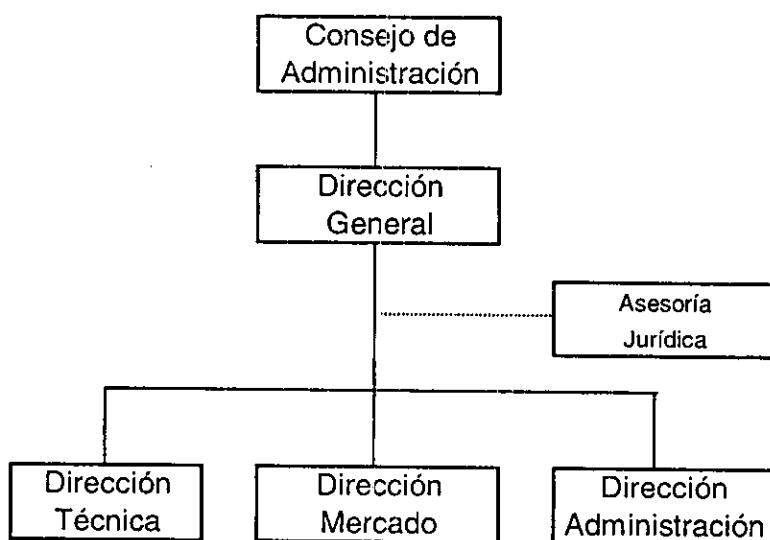
6.- Cada presidente de las SPR la representa con acciones en la Sociedad Anónima Agrosoyaltepec, S.A de C. V.

7.- Este órgano colectivo lleva la administración del recurso, del proyecto, en compras, cotizaciones, facturas, comprobación a las dependencias.

8.- Este órgano colectivo se conforma con los 40 presidentes de las 40 Sociedades de Producción Rural que participarán en el proyecto, el Secretario General de la organización y un asesor jurídico para las 40 SPR.

9. La estructura organizativa de la Sociedad Anónima, se propone que sea la siguiente:

Sociedad Anónima Agrosoyaltepec, S.A de C. V.



5. RECOMENDACIONES FINALES Y COMENTARIOS

Después de haber realizado el ejercicio teórico y práctico de implementar esta propuesta metodológica para la evaluación financiera de proyectos de inversión en el sector agroalimentario con el empleo de hoja de cálculo Excel, con el estudio de caso de producción de hortalizas bajo invernadero en el municipio de San Miguel Soyaltepec, Oaxaca, se procede a la formulación de las siguientes recomendaciones y comentarios de tipo general.

5.1. Comentarios sobre aspectos metodológicos

1. Realizar un diseño previo lo más detallado posible de una Ruta Crítica de levantamiento de la información propia del proyecto en cuestión. Como complemento del Anexo I de este trabajo, el cual, por su objetivo y naturaleza académica ya no lo considero.
2. Integrar un mecanismo de ordenamiento y clasificación de la información obtenida. Se recomienda la integración de un fichero temático que preferentemente debe ser creado mediante el uso de medios electrónicos. Ya que este fichero representará una valiosa ayuda para ir resolviendo y desahogando cada una de las etapas propias del proceso de formulación y evaluación del proyecto.
3. Tener un particular cuidado en mantener un registro puntual de las fuentes de origen de cada tipo de información. Ya que siempre se olvida algo, y este directorio o registro de fuentes es muy útil. Se debe procurar siempre, tener por lo menos, dos fuentes para una misma información, con el propósito de poder comparar y realizar la verificación de la validez y certeza de ellas. Siempre se debe tener a la mano la información que generen las fuentes oficiales o autorizadas para cada tipo.
4. En el estudio de mercado se recomienda tener especial cuidado en el manejo de series estadísticas de precios y de costos para todos los conceptos involucrados en el proyecto de inversión de por lo menos 5 años, lo que permitirá construir modelos de previsión o curvas de comportamiento, permitiendo detectar posibles comportamiento estacional o de temporada, que pueden afectar el desarrollo de nuestro proyecto.
5. En el estudio de mercado, es muy importante considerar los aspectos relacionados al mercado mundial, sobre todo desde que México ha adoptado el reto de competir en un mercado globalizado. Ya que se pueden dar casos en que un proyecto específico arroje valores óptimos de evaluación. Pero si no se considera, que por ejemplo, en Guatemala un consorcio Inglés está realizando inversiones en un proyecto similar que pretende atacar el mismo mercado que el de nuestro proyecto, puede haber un resultado menos halagüeño que el esperado. Por ello se recomienda tener especial cuidado de consultar documentos especializados sobre comercio internacional como lo es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

6. En el desarrollo del presente trabajo se observó un aparente dilema, derivado del orden secuencial de las etapas y subetapas de localización y tamaño del proyecto y del mercado. Lo verdaderamente importante, es que más allá de la cronología, la metodología tiene como un producto obligado, el de un proyecto de un tamaño y una localización del proyecto específicos. Tanto el tamaño como la localización del proyecto, necesariamente se definen con base los elementos del estudio de mercado. De hecho, como se apuntó, en los capítulos de referencia, el proceso de formulación y evaluación de proyectos de inversión es un proceso que se registra en aproximaciones sucesivas. Partiendo de una idea de inversión, hasta llegar a un documento de pre inversión, que incorpora incluso los trabajos de ingeniería de detalle.
7. Para los estudios de tipo de Técnico, es muy recomendable siempre, mantener abierto un espacio de consulta a un especialista en el tema de que se trate, ya sea de ingeniería, arquitectura, mercadeo, administración, etc. El formulador y el evaluador, pueden coincidir en la misma persona, pero difícilmente un especialista técnico puede reunir las tres modalidades o funciones.
8. Como el proceso de evaluación se realiza mediante el uso de las computadoras, y éstas son falibles, siempre es pertinente mantener la información con doble copia de seguridad ó respaldo, además de mantener la información en el disco duro de la máquina.
9. Respecto a la hoja de cálculo utilizada para la evaluación financiera del proyecto, se considera pertinente siempre darle una buena revisada a las celdas de amarre o vinculadas.

5.2. Consideraciones de tipo general

10. Es necesario profundizar aún más en la implementación de investigaciones y estudios que permitan dar enriquecer y reenfocar las metodologías de evaluación de proyectos, a la realidades económica y social actuales. No debemos olvidar que en el caso particular de México, la formulación y evaluación de proyectos agropecuarios y agroindustriales, se enfrenta a una multiplicidad de criterios técnicos, institucionales, sociales, económicos e incluso de orden político, dependiendo de la ventanilla institucional de atención, tal es el ejemplo de los proyectos productivos que tradicionalmente se operan a través de diversos programas institucionales.
11. Como ejemplo de lo anterior, podemos citar algunos esquemas que funcionan a través de comités Interinstitucionales de nivel estatal de autorización de proyectos productivos, ahí, muchas veces sucede que el proyecto que entra a la mesa del comité, es evaluado por separado en todas y cada una las instituciones que participarán con sus respectivos fondos. Esta situación, que aparenta gran eficiencia, sin embargo, en la práctica lleva por la divergencia de criterios, a la tardanza en el dictamen de los proyectos. Sin que exista un previo análisis del enorme dispendio de recursos que representa que al final del estudio, el proyecto es finalmente rechazado por no cumplir con algún aspecto específico, que no fue debidamente detallado, desde el inicio de la formulación y evaluación del mismo.

12. Por ello, se hace indispensable, trabajar en la construcción de metodologías homólogas u homologadas, que reúnan en sí mismas, todos los requerimientos y especificaciones de mercado, técnicas, económicas y financieras, que de manera autónoma cada entidad fondeadora pretende ejercer o colocar a través de la asignación.
13. Otro aspecto concomitante, que se considera de relevancia, es la necesidad urgente, de crear ventanillas institucionales únicas de entrada a los documentos de formulación y evaluación de proyectos de inversión. Ya que de continuar con una visión fraccionada y fraccionadora de la oferta institucional, se seguirá brindado a la sociedad un servicio público parcial, incompleto, deficiente y muy costoso para el país.
14. Existe la necesidad de crear, así mismo, un Banco Nacional de Proyectos de Inversión. Entre los años 1992 a 1995, por iniciativa y con el apoyo crediticio a los gobiernos de las entidades federativas, Nacional Financiera realizó los Estudios Estatales de Gran Visión, que tuvieron por objetivo identificar las regiones, las actividades económicas y las unidades económicas, empresas y los proyectos de inversión de mayor competitividad. Ya en ese entonces se planteó la urgente necesidad de crear, como fue en el pasado, un banco nacional de proyectos. Aspecto que NAFIN en ese entonces inició. Destaca en ese mismo sentido la existencia del Inventario Nacional de Proyectos Agroindustriales INPAI, que se construyó en la Coordinación de Desarrollo Agroindustrial en el año 1980, entidad que fue coordinada de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. También se cuenta dentro de estas experiencias, con la que en su momento impulsó el Fondo Nacional de Evaluación de Proyectos.
15. Por otra parte, se recomienda, crear el marco jurídico-normativo a nivel de Ley de una instancia o función legal que oriente, regule y canalice las demandas sociales y los apoyos e incentivos para la formulación, evaluación y puesta en marcha de proyectos productivos que han de instalarse en la economía nacional.
16. Ya que es muy importante, no solo que este servicio se brinde en ventanillas específicas, como lo son FONAES, FOCIR, FIRA, BANRURAL, SAGARPA, SRA, NAFIN, y otras fuentes de financiamiento, sino que esos apoyos ahora atomizados, en múltiples ventanillas de atención, se conformen en una sola entidad pública (Ya sea un Sistema Nacional, o un Fondo) que tenga las atribuciones de planear, organizar, y coordinar los recursos, esfuerzos, criterios, métodos y normatividad de la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Esta instancia deberá, a su vez, funcionar como enlace coordinador de instituciones públicas y como un área orientadora de inversión para la inversión privada.
17. Por otra parte, también se propone la creación de un organismo de interés público, que podría ser por ejemplo en Consejo Técnico Nacional de Evaluación de Proyectos de Inversión, integrado por Universidades, Centros de Investigación y Docencia, Órgano Colegiados como los Colegios de Profesionistas, y agrupaciones o asociaciones de peritos evaluadores de proyectos, y que a la vez, se asignara la evaluación de proyectos por el sistema de listas de asignación.

18. Esta entidad, en Coordinación con el Banco México, podría fungir como entidad encargada de emitir, verificar y garantizar la aplicación de las normatividades modelo, mismas que tendrían que ser adoptadas por las distintas fuentes de financiamiento como son las organizaciones auxiliares del crédito, sociales, públicas y privadas.
19. Otro aspecto relevante, es que si bien es cierto, que la hoja de cálculo Excel, facilita enormemente los trabajos de evaluación económica y financiera de los proyectos de inversión, no deja de ser una hoja de juegos matemáticos, que permite realizar ajustes de manera conveniente y poco formales a un cierto resultado deseado. Por ello, la correcta aplicación de la hoja de cálculo, requiere de un profesionalista que cuente con la capacidad teórica y práctica, con la formación y con la información que le permitan realizar los ajustes deseados, respetando siempre los criterios técnicos, sociales, económicos y financieros vigentes y válidos. La aplicación formal de los criterios, finalmente, son los le otorgarán al proceso de formulación y evaluación el respaldo y la certeza técnica y profesional de la viabilidad a un proyecto. Certeza que se convierte en otro activo del proyecto, y que será de gran valor para la aprobación final y la asignación correspondiente de los escasos recursos públicos y/o privados al proyecto.
20. Así mismo, los despachos privados, sociales y públicos de asesoría y de consultoría, tendrían necesariamente que recurrir a un prestador de servicios avalado, en primer lugar por su Colegio de Profesionalista de origen, en segundo lugar por el dominio certificado por el Consejo de Nacional de Evaluación de Proyectos de Inversión, y por el dominio de una metodología de formulación y evaluación de proyectos de inversión.
21. También se valora de la mayor importancia, que dentro del marco normativo se consideren los aspectos necesarios de coordinación estrecha entre las autoridades de los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal, ya que no hay que olvidar, que el destino final de la asignación presupuestal, siempre llega a la órbita del territorio municipal, y llega ahí, no por gracia del destino, sino por que ahí se encuentran los hombres y las mujeres, los jefes de familias, que interactúan con el medio geográfico de su localidad y su región. Y son ellos, sus productos, sus regiones lo que ameritan un nuevo diseño del sistema de atención gubernamental y de canalización de los recursos.
22. Se destaca el hecho, de que en apego a la filosofía de la planeación democrática, la célula básica del proceso de planeación es el proyecto de inversión. Por ello, la planeación democrática debe ser construida de abajo hacia arriba, debe partir de los individuos, los grupos, las regiones y las actividades específicas, es decir, debe partir de los proyectos. Por ello, se hace indispensable que la identificación y la definición de los proyectos que se deberán apoyar, exista una participación social, sustentada en criterios de participación amplia e incluyente.
23. Es decir, por ejemplo, que en una comunidad, siempre encontraremos varias ideas de inversión. De las cuáles, por lo exiguo de los recursos, solamente será posible apoyar algunas de ellas, generalmente, el número de ideas que serán apoyadas, será siempre mucho menor que el número de ideas identificadas.

24. En este esquema, resulta de primera importancia, el contar con una visión clara de las tendencias sociales, económicas, medio ambientales y tecnológicas en el ámbito de la región, sin una visión clara de la estructura y la tendencia regional, los esfuerzos de asignación de presupuestal y de recursos de financiamiento del desarrollo, resultará estéril. Ya que se desaprovechan por ignorancia o desconocimiento las verdaderas potencialidades del desarrollo regional.
25. Por lo anteriormente expuesto, se toma como conclusión final, que el trabajo en los centros y foros académicos de enseñanza e investigación, se debe orientar a nutrir con profesionistas con dominio de metodologías específicas, la toma de decisiones no solo de las instituciones públicas, sino también de unidades productivas, organizaciones de unidades económicas, así como a diversas entidades, con el propósito de facilitar o contribuir a mejorar los términos de acceso a los recursos de financiamiento para el desarrollo nacional.

Bibliografía

1. BANCO DE MÉXICO. Circular sin número. México D.F., a 12 de febrero de 1998. Disposiciones de carácter prudencial en materia de crédito.
2. BANCOMEXT. "Alimentos Frescos." Reportes Racsy. 1999. pp 192.
3. BANCOMEXT. "Guía Básica del Exportador." SESIAB S . A de C , V. Cuarta Edicion 1996. pp 186
4. BANCOMEXT. "Oportunidades de Negocios en Hortalizas Frescas." Dirección General Adjunta de Promoción Sectorial. Segunda Edición de 1998. pp 30.
5. BANCOMEXT Perfil de Pimiento Diciembre de 1994. pp 16.
6. BANOBRAS, "Apuntes Sobre Evaluación Social de Proyectos", Editorial DigiPrint, México, 1999. pp 472.
7. BID y Fundación Getulio Vargas "Proyectos de Desarrollo. Planificación, Implementación y Control" Vol I. Ed Limusa, México. 1979. pp 820
8. BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. Cultivo en Invernadero. Ediciones Edicol. pp 123
9. BURTON, C. Y MICHAEL, N. "La Gestión por Proyecto", Editorial Paidós Empresa, España 1992. pp 200.
10. CARVALLO, Garnica, Sergio. "Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos Agropecuarios" FIRA. Diciembre, 1974. Banco de México. México. pp 120.
11. CARRILLO Pedro P. "Envase y Embalaje". BANCOMEXT. México. 1991. pp 55.
12. CLELAND, I. David Y KING R. William, "Manual Para la Administración de Proyectos", Editorial Continental, Quinta Reimpresión, México 1998. pp 772.
13. COS Bu. "Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión". Ed. Limusa. México, 1989. pp 350.
14. CHACON Carrillo Mario. "Metodología para la Elaboración de Proyectos Agroindustriales," México. UACH. 1971. pp 133.
15. ENEP Acatlán / UNAM. "Apuntes técnicos y metodológicos para la formulación y evaluación de proyectos de inversión". Quinto diplomado en Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión de la ENEP Acatlán-UNAM. México, 1996. pp 50
16. FAO. Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. "Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola Mundial" 1990-1998. Roma, Italia.
17. F D A. "Guía para Reducir al Mínimo el Riesgo Microbiano en los Alimentos, en el Caso de Frutas y Vegetales." 26 de Octubre de 1998. pp 48
18. FIDEICOMISOS INSTITUIDOS CON RELACIÓN A LA AGRICULTURA. FIRA. "Manual para la operación de créditos con recursos FIRA, Evaluación de Proyectos Agroindustriales. Volumen 6". México, D, F. 1982. pp 92

19. FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA. FIRA (1). "Guía para la Evaluación de Proyectos Agroindustriales Carta-Circular. C-250/82". México, D. F. Noviembre 1990. pp 59.
20. FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA. FIRA (2). "El Riesgo en Proyectos Agropecuarios de Inversión y Alternativas para su Disminución.". Boletín Informativo N° 243. México, D. F. Noviembre 1992. pp 64.
21. FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA. FIRA (3). "Conceptos Básicos de Ingeniería Económica". Boletín Informativo N° 241. México, D. F. Agosto 1992. pp 38.
22. FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA. FIRA (4). "Criterios Actuales en el Análisis Financieros". Boletín Informativo N° 249. México, D. F. Mayo 1993. pp 27.
23. FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA. FIRA (5). "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión". Boletín Informativo N° 253. México, D. F. Septiembre 1993. pp 32.
24. FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA. FIRA (6). "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión". Boletín Informativo N° 256. México, D. F. Septiembre 1994. pp 32.
25. GARCIA Klelio. "Proyectos Agroindustriales, documentos de tarabajo para el desarrollo agroindustrial". México. N° 6. COPIDER. 1981. pp.138.
26. HICKS, Ursula K. "La financiación del Desarrollo". Biblioteca Universitaria Labor. 1967. Barcelno, España pp 208.
27. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. INEGI. "Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000.". D, F. 1987 - 1995. México
28. INFANTE, Villareal Arturo. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión, Grupo Editorial Norma, Novena reimpresión, Bogotá, Colombia 1993. pp 400.
29. INFOTEC - BOOZ Allen Hamilton. "Visión General del Programa de Reestructuración del Sector Agroindustrial" Subsector fruta y verdura fresca. Informe Final. México, 1987. pp 450.
30. JAMES, Champy. Reingeniería en la Gerencia, Grupo Editorial Norma, 2da reimpresión, Colombia 1996. pp 240.
31. MEDINA NAVA, Celia. "Economía para Ingenieros" Alfaguara - IPN Instituto Politécnico Nacional. México D. F. 1992, pp. 100.
32. MOGUEL Reyna. "Regionalizaciones para el Estado de Oaxaca." Libros de México, S. A. Edición 1979. pp 87.
33. MUÑOS Rodríguez Manrrubio. Et.Al. "Desarrollo de Ventajas Competitivas en la Agricultura". CIESTAAM-SAGAR, 1995. pp. 125.
34. NACIONAL FINANCIERA, "Diplomado en Ciclo de Vivienda de los Proyectos de Inversión", Ediciones en Color, Quinta reimpresión, México 1999. pp 155.
35. OAXACA Luna Juan Alfonso y SÁNCHEZ Barrera Julio Moisés, "Matemáticas Aplicadas a los Negocios", Editorial Vertiente, México 1996. pp. 305.
36. OFFICE OF FEDERAL REGISTER. "Código Federal de Regulaciones de los EE.UU..". Shipping, EE.UU.. 1991.

37. PÉREZ G. M. y R. Castro B. 1999. "Guía para la Producción Intensiva de Jitomate en Invernadero." Boletín de Divulgación No.3. Programa Universitario de Investigación y Servicio en Oleicultura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Mex. Pp. 58.
38. REVISTA Productores de Hortalizas. Agosto de 1999. pp. 26 a la 29.
39. REVISTA Productores de Hortalizas. Octubre de 199. pp. 8 a la 30.
40. REVISTA Productores de Hortalizas. Mayo de 1999. pp. 8 a la 20.
41. REVISTA de Hortalizas, Frutas y Flores, Agosto 31 de 1998. pp. 7 a la 13.
42. REYES AGUILAR, Rodolfo. "Mercadotecnia en Vivo". IPN Instituto Politécnico Nacional. México D. F. 1992, pp. 43.
43. RODRÍGUEZ Valencia Joaquín. "Administración con Enfoque Estratégico", Editorial Trillas, Primera Impresión, México 2000. pp 283.
44. SÁNCHEZ Del Castillo, Felipe. "Valoración de características para la formación de un arquetipo de jitomate apto para un ambiente no restrictivo." Colegio de Postgraduados de Chapingo, 1997, pp 189.
45. SCHWENTESIUS Rindermann Rita y Gómez Cruz Manuel Ángel. "Impacto del TLCAN en el Sector Hortofrutícola." H. Cámara de Diputados LVII Legislación Comisión de Agricultura, Universidad Autónoma de Chapingo y CUESTAAM. Diskete.
46. SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAÚLICOS. SARH. "Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales" México, D, F. 1982. pp.147.
47. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL. SAGAR. "Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, 1990 - 2000.". México.
48. SERVICIO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE MERCADOS. SNIM. SECOFI. "Anuario Estadístico de Frutas y Hortalizas 1989". México D, F. 1991. pp. 400.
49. SHCP. "Circular número 2019/95, Disposiciones Aplicables al Anexo 13." <http://www.shcp.gob.mx/>
50. SHCP. "Glosario de Términos más usuales de la Administración Pública Federal". <http://www.shcp.gob.mx/>
51. SOLANET. M. A. A. Cozzetti. Rapetti. "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión" Ed. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 2ª ed. 1984. pp. 290
52. SOTO Rodríguez H. Espejel Zavala E. "La Formulación y Evaluación Técnico Económica de Proyectos Industriales" Seminario de Economía de la Producción. Facultad de Economía de la UNAM. México, D, F. 1ª ed.1984.. pp. 295.
53. USDA. United States Department of Agriculture. "Agricultural Outlook".
54. WESTON FRED J, & BRIGHAMEN, EUGENE F. "Fundamentos de Administración Financiera", Mc. Graw Hill. Décima Ed, 1996. pp. 65-79

ANEXO 1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN AGROALIMENTARIO EN HOJA ELECTRÓNICA DE CÁLCULO EXCEL

1. Infraestructura a Desarrollar

Parámetros Productivos

Módulo tipo (metros)	
Largo	125
Ancho	40
Area por módulo (m2)	5,000
Módulos por hectárea:	2
Metros cuadrados por ha.	10,000
Area Total de Invernaderos (has)	9.0
Tipo de cambio \$*DLL	9.5
Meses laborados al año	12
Meses en producción	9

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

Concepto	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total	Valor Total	Valor Total
	14.40		0.211	2,110	30,384	20,045
						288,648

Concepto	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total	Valor Total	Valor Total
Estructura	1		12,460	124,600	1,121,400	1,183,700
Instalación eléctrica interior	1		0,370	3,700	33,300	35,150
Alambre entutorado	1		0,800	8,000	72,000	76,000
Mano de obra (montaje)	1		3,000	30,000	270,000	285,000
Ventilación (circulación aire)	1		2,130	21,300	191,700	202,350
Instalación eléctrica/ventilación (materiales)	1		0,400	4,000	36,000	38,000
Instalación eléctrica exterior	1		0,460	4,600	41,400	43,700
Inst. elect. Mano de obra	1		0,440	4,400	39,600	41,800
Transporte	1		1,800	18,000	162,000	171,000
Gastos de aduana	1		0,860	8,600	77,400	81,700
Obra civil	1		5,800	58,000	522,000	551,000
Preliminares a obra civil	1		1,400	14,000	126,000	133,000
Entutorado móvil	1		0,700	7,000	63,000	66,500
Subtotal			30,620	306,200	2,755,800	2,908,900

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Mensual	Costo Anual
Fertirrigación	1		3,160	31,600	284,400	300,200
Fitosanitario fijo	1		0,730	7,300	65,700	69,350
Recubrimiento embalse	1		0,250	2,500	22,500	23,750
Otros	1		0,200	2,000	18,000	19,000
Subtotal			4,340	43,400	390,600	412,300

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Mensual	Costo Anual
Bodega de herramientas e insumos	1		0,140	1,400	12,603	13,304
Local para oficina	1		0,140	1,400	12,603	13,304
Bodega y caseta para preparación de nutrientes	1		0,063	630	5,672	5,987
Cuarto frío	1		0,980	9,803	88,223	93,125
Cuarto de empaque	1		0,560	5,601	50,413	53,214
Subtotal			1,884	18,835	169,515	178,933

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Mensual	Costo Anual
Bascula industrial	1		0,023	2,056	2,056	19,532
Banda de inspección	1		0,083	7,438	7,438	70,661
Lavadora de inmersión	1		0,059	5,342	5,342	50,749
Maquina calibradora	1		0,207	18,670	18,670	177,365
Dos bandas para empaque	1		0,244	22,000	22,000	209,000
Subtotal			0,617	55,506	55,506	527,307

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Mensual	Costo Anual
Suministro de panel de 2 1/2" de espesor	1		0,302	27,158	27,153	258,000
Puerta de acceso con 1.40 x 2 m corrediza	1		0,009	789	789	7,500
Unidades condensadoras	2		0,008	750	1,499	7,120
Evaporadores	2		0,005	452	903	4,289
Controles y válvulas	1		0,005	411	411	3,900
Tablero de control	1		0,007	589	589	5,600
Lote de tubería mecánica y eléctrica	1		0,029	2,632	2,632	25,000
Estructura para armado de cámara	1		0,091	8,158	8,158	77,500
Lámparas a prueba de vapor	1		0,006	505	505	4,800
Mano de obra para montaje	1		0,011	958	958	9,100
Fletes, traslados y viáticos	1		0,037	3,316	3,316	31,500
Subtotal			0,508	46,918	46,918	445,719

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Mensual	Costo Anual
Computadoras (módulo de 4 unidades)	4		0,019	1700	6,800	16,150
Impresoras (módulo de 4 unidades)	4		0,007	589	2,356	5,596
Fax	1		0,003	263	263	2,499
Muebles de l privado ejecutivo	1		0,028	2500	2,500	23,750
Muebles de personal asistente	4		0,017	1522	6,088	14,459
Muebles de la recepción	1		0,010	898	898	8,531
Transporte e instalación	1		0,006	520	520	4,940
Subtotal			0,089	520	19,425	184,538

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

REQUERIMIENTOS MENORES	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total	Cantidad	Unidad	Costo total
Medidor de PH (2unidades * ha.)	18	0.001	60.53	1,089	575	10,350	
Medidor de conductividad (2 unidades * ha.)	18	0.001	60,53	1,089	575	10,350	
Higrometro (2 unidades * ha.)	18	0.001	90.84	1,635	863	15,534	
Termómetro de suelo (2 unidades * ha.)	18	0.000	36.32	654	345	6,210	
Carretillas (5 unidades * ha.)	10	0.001	58.42	584	555	5,550	
Tijeras (10 unidades * ha.)	90	0.000	6.11	549	58	5,220	
Trasplantador (10 unidades * ha.)	90	0.000	1.26	114	12	1,080	
Deshiervador (10 unidades * ha.)	90	0.000	1.26	114	12	1,080	
Cultivador (10 unidades * ha.)	90	0.000	1.26	114	12	1,080	
Charolas germinadoras (110 unidades * ha)	990	0.000	1.72	1,703	16	16,177	
Aspersoras de mochila (2 unidades * ha.)	18	0.001	58.74	1,057	558	10,044	
Cajas y contenedores (10 unidades * ha.)	90	0.000	11.47	1,033	109	9,810	
Subtotal		0.004		9,735		92,485	

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

REQUERIMIENTOS MENORES	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total	Cantidad	Unidad	Costo total
Sustrato (m3)	800	1.16	14	11,579	104,211	138	110,000
Insecticidas y fungicidas (ha)	1	0.23	2,337	2,337	21,032	22,200	199,800
Bolsas de polietileno (kg)	3,660	0.54	1.46	5,359	48,231	14	50,911
Semilla (unidades)	21000	0.61	0.29	6,053	54,474	3	57,500
Fertilizantes (ha)	1	0.55	5,474	5,474	49,263	52,000	468,000
Hilo de rafia y clips (ha)	1	0.06	632	632	5,684	6,000	54,000
Subtotal		3.14		31,433	282,894	80,354	298,611
							2,687,497

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

REQUERIMIENTOS MENORES	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total	Cantidad	Unidad	Costo total
Sueldo personal técnico							
Gerente de producción	1	1,000	45	1,045	31,356	376,272	
Responsables Técnicos	4	100	5	105	12,542	150,509	
Subtotal					43,898	526,781	
Sueldo personal administrativo							
Administrador	1	833	38	871	26,120	313,435	
Contador	1	333	15	348	10,442	125,299	
Auxiliar Contable	2	100	5	105	6,271	75,254	
Secretaria	2	84	4	87	5,236	62,837	
Recepcionista	1	117	5	122	3,669	44,024	
Chofer	2	59	3	61	3,669	44,024	
Subtotal		4,356	197	4,553	55,406	664,873	
Sueldo mano de obra en plantación y empaque							
Obreros * ha.	90	40	2	42	112,882	1,354,579	
Sueldo del area comercial							
Gerente	1	833	38	871	26,120	313,435	
Auxiliar	2	200	9	209	12,542	150,509	
Subtotal						463,943	
Total de sueldos y salarios						3,010,176	

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN						
	Unidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Total	Costo Total	Costo Total
Material para empaque		27,900	1,263	35,242	317,178.95	3,013,200
Gastos aduanales(Tarifa DII * caja)		27,900	0,200	5,580	50,220	477,090
Flete (Tarifa DII * caja)		27,900	0,700	19,530	175,770	1,669,815
Comisión de comercialización / ventas		27,900	10%			2,059,182

1.1. REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN		
	Unidad	Costo Total
Electricidad	25000	300,000
Teléfono	12,000	144,000

REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN			
	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Registro ante la Secretaría de Relaciones Exteriores	500	1	500
Inscripción al Registro Público de la Propiedad	450	1	450
Elaboración de Actas	2,500	1	2,500
Protocolización de Actas ante Notario Público	600	1	600
Inscripción al Registro Agrario Nacional	200	1	200
Pago de Gestor	9,000	1	9,000
Viáticos	10,000	1	10,000
Total			23,250

2. Cálculo de precios de tomate cherry en las principales ciudades de Estados Unidos y Canadá. Promedio 1996-2000

9.5

Mes	Montreal	Miami	Nueva York	Pittsburgh	San Francisco	San Luis Missouri	Seattle	Toronto	
1	1.42	1.4	1.32	1.06	1.1	1.22	1.3	1.14	
2	1.08	1.4	1.18	1.25	0.98	1.18	1.3	1.53	
3	1.32	1.4	1.12	1.38	0.93	1.05	2.13	1.59	
4	1.35	1.4	0.88	1.62	1.97	2.27	1.32		
5		1.2	0.85			1.14	0.97		
6			0.88		0.88	1.29	1.03		
7			1.24		0.7	1.05	1.29		
8			1.2		1.18	0.99	1.41		
9			1.1		0.89	1.2	1.46		
10			0.88		0.51	1.39			
11			1.12			1.94			
12									
Promedio	1.29	1.36	1.07	1.33	0.98	1.34	1.53	1.42	1.20

Datos para elaborar de cálculo de ingresos mas acorde al producto planteado.

Datos utilizados para el cálculo de ingresos

	DIL * Kilo	\$ * Kilo	DIL * Ton.	\$ * Ton.
Precio Medio 1ª Calidad (pesos/ton)	1.800	17.10	1,800	17,104
Precio Medio 2ª Calidad (pesos/ton)	1.200	11.40	1,200	11,402
Precio Medio Merma (pesos/ton)	0.489	4.65	489	4,646

Notas.

Para calcular el precio de primera se tomo como referencia el registro promedio y se le incrementó un 50% más.

Cabe señalar que el precio del tomate de invernadero no aparece en los registros estadísticos y por lo regular su precio es un 50% arriba de lo que se registra a cielo abierto, según referencias de los brokers.

En lo que se refiere al precio de segunda se tomo como referencia el registro del precio medio anual para toda la Unión Americana.

Por último para fijar el precio de la merma, se tomo como referencia el 50% del registro promedio menor.

3A. FLUJO MENSUAL DE EFECTIVO POR HECTAREA

PRIMER AÑO

PESOS

Concepto	Mes 1 Agosto	Mes 2 Septiembre	Mes 3 Octubre	Mes 4 Noviembre	Mes 5 Diciembre	Mes 6 Enero	Mes 7 Febrero	Mes 8 Marzo	Mes 9 Abril	Mes 10 Mayo	Mes 11 Junio	Mes 12 Julio
Ingresos												
Ventas					1,635,144	3,622,657	3,622,657	3,622,657	3,622,657	3,622,657	3,670,167	
Total de ingresos	0	0	0	0	1,635,144	3,622,657	3,622,657	3,622,657	3,622,657	3,670,167	0	0
Egresos												
Costos fijos												
Substrato		990,000										
Bolsas de polietileno		458,195										
Semilla	917,502											
Fertilizantes		58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500			
Insecticidas y fungicidas		24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975			
Hilo de rafia y clips		6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750			
Sueldo personal técnico	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898
Sueldo de personal administrativo	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406
Sueldo de mano de obra	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882
Mantenimiento	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617
Costos variables												
Material para empaque				177,334	392,884	392,884	392,884	392,884	392,884	398,036		
Gastos aduanales				39,406	87,307	87,307	87,307	87,307	87,307	88,452		
Flete				137,927	305,576	305,576	305,576	305,576	309,584			
Comisión de Comercialización					0	163,514	362,266	362,266	362,266	362,266	367,017	
Electricidad	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
Teléfono	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Total de egresos	822,305	1,843,224	395,028	749,697	1,180,795	1,344,310	1,543,061	1,543,061	1,553,366	554,187	558,938	191,922
Ingresos menos egresos	-822,305	-1,843,224	-395,028	-749,697	454,349	2,278,347	2,079,596	2,079,596	2,069,290	3,115,980	-558,938	-191,922
Flujo de efectivo	-822,305	-2,665,528	-3,060,557	-3,810,254	3,035,708	-1,077,558	3,081,634	5,150,924	8,266,904	7,707,965	7,516,044	

Costos que se aplican durante todo el Ciclo Productiva

Costos que se aplican en un solo momento del Ciclo Productivo

Criterio donde se considera el Capital de Trabajo al momento en que empieza a disminuir el negativo

Criterio tomado para este proyecto en donde el Flujo de Efectivo se vuelve positivo

NOTA: No se incluye en el Capital de Trabajo los conceptos de Comercialización debido a que estos se aplican hasta en el momento de vender la mercancía y se cubren con los ingresos obtenidos por ella.

3B. FLUJO MENSUAL DE EFECTIVO POR HECTAREA
SEGUNDO AÑO
PESOS

Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
Ingresos													
Ventas					2,266,527	5,021,483	5,021,483	5,021,483	5,021,483	5,021,483			27,439,799
Total de ingresos	0	0	0	0	2,266,527	5,021,483	5,021,483	5,021,483	5,021,483	5,021,483	0	0	27,439,799
Egresos													
Costos fijos													
Sustrato		990,000											990,000
Bolsas de polietileno		458,195											458,195
Semilla	517,502												517,502
Fertilizantes		58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500				468,000
Insecticidas y fungicidas		24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975				199,800
Hilo de rafia y clips		6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750				54,000
Sueldo personal técnico	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	526,781
Sueldo de personal administrativo	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	664,873
Sueldo de mano de obra	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882			1,015,934
Mantenimiento	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	667,406
Costos variables													
Material para empaque				238,988	529,478	529,478	529,478	529,478	529,478	536,422			2,893,320
Gastos aduanales				53,108	117,662	117,662	117,662	117,662	117,662	119,205			642,960
Flete				165,880	411,816	411,816	411,816	411,816	411,816	417,217			2,250,360
Comisión de Comercialización					0	226,653	502,148	502,148	502,148	502,148	508,734		2,743,980
Electricidad	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	300,000
Teléfono	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	144,000
Total de egresos	822,305	1,843,224	395,028	873,005	1,453,983	1,680,636	1,956,132	1,956,132	1,970,020	694,070	700,655	191,922	14,537,111
Ingresos menos egresos	-822,305	-1,843,224	-395,028	-873,005	812,544	3,340,847	3,065,352	3,065,352	3,051,464	4,393,269	-700,655	-191,922	12,902,689
Flujo de efectivo	6,693,739	4,850,515	4,455,487	3,542,482	4,395,027	7,735,874	10,801,225	13,866,577	16,918,041	21,311,310	20,610,654	20,418,732	

**3B. FLUJO MENSUAL DE EFECTIVO POR HECTAREA
TERCER AÑO
PESOS**

Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
Ingresos													
Ventas					2,903,993	6,433,786	6,433,786	6,433,786	6,433,786	6,518,163			35,157,300
Total de ingresos	0	0	0	0	2,903,993	6,433,786	6,433,786	6,433,786	6,433,786	6,518,163	0	0	35,157,300
Egresos													
Costos fijos													
Sustrato		990,000											990,000
Bolsas de polietileno		458,195											458,195
Semilla	517,502												517,502
Fertilizantes		58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500				468,000
Insecticidas y fungicidas		24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975	24,975				199,800
Hilo de rafia y clips		6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750				54,000
Sueldo personal técnico	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	43,898	526,781
Sueldo de personal administrativo	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	55,406	664,873
Sueldo de mano de obra	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882	112,882				1,015,934
Mantenimiento	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	55,617	667,406
Costos variables													
Material para empaque				301,913	668,888	668,888	668,888	668,888	677,660				3,655,125
Gastos aduanales				67,092	148,642	148,642	148,642	148,642	150,591				812,250
Flete				234,821	520,246	520,246	520,246	520,246	527,069				2,842,875
Comisión de Comercialización					0	290,399	643,379	643,379	643,379	643,379	651,816		3,515,730
Electricidad	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	300,000
Teléfono	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	144,000
Total de egresos	822,305	1,843,224	395,028	998,855	1,732,804	2,023,203	2,376,183	2,376,183	2,393,727	835,300	843,738	191,922	16,832,471
Ingresos menos egresos	-822,305	-1,843,224	-395,028	-998,855	1,171,189	4,410,583	4,057,603	4,057,603	4,040,059	5,682,863	-843,738	-191,922	18,324,829
Flujo de efectivo	19,596,428	17,753,204	17,358,176	16,359,321	17,530,510	21,941,093	25,998,696	30,056,299	34,096,358	39,779,221	38,935,483	38,743,562	

3.D. CALCULO DE CAPITAL DE TRABAJO. FLUJO DE EFECTIVO 9 HECTÁREAS ANUAL ACUMULADO PESOS

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingresos										
Ventas	19,795,938	27,439,799	35,157,300	35,157,30	35,157,30	35,157,30	0	35,157,300	35,157,300	35,157,300
Total de ingresos	19,795,938	27,439,799	35,157,300	35,157,30	35,157,30	35,157,30	0	35,157,300	35,157,300	35,157,300
Egresos										
Costos fijos										
Fertilizantes	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000
Insecticidas y fungicidas	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800
Hilo de rafia y clips	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000
Sueldo personal técnico	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781
Sueldo de personal administrativo	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873
Sueldo de mano de obra	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934
Mantenimiento	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406
Costos variables										
Material para empaque	2,146,905	2,893,320	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125
Gastos aduanales	477,090	642,960	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250
Flete	1,669,815	2,250,360	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875
Comisión de Comercialización	1,979,594	2,743,930	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730
Electricidad	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
Teléfono	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
Total de egresos	12,279,894	14,537,111	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471
Flujo Neto de Efectivo	7,516,044	12,902,689	18,324,829	18,324,829	18,324,829	18,324,829	18,324,829	18,324,829	18,324,829	18,324,829
Flujo Neto de Efectivo Anual Acumulado	7,516,044	20,418,732	38,743,562	57,068,391	75,393,220	93,718,049	112,042,878	130,367,707	148,692,536	167,017,365

Costos que se aplican durante todo el Ciclo Productiva

Costos que se aplican en un solo momento del Ciclo Productivo

NOTA: No se incluye en el Capital de Trabajo los conceptos de Comercialización debido a que estos se aplican hasta en el momento de vender la mercancía y se cubren con los ingresos obtenidos por ella.

4 Resumen de Inversiones

	Costo x M2	9 Hectáreas Dólares	9 Hectáreas Pesos
INVERSION FIJA			
Infraestructura			
Terreno (ha)	0.338	30,384	288,648
Construcciones	1.884	169,515	1,610,393
Equipos, mobiliario y herramientas			
Estructura de Invernaderos (ha)	30.620	2,755,800	26,180,100
Sistema de riego (ha)	4.340	390,600	3,710,700
Empacadora	0.617	55,506	527,307
Equipamiento de cuarto frío	0.521	46,918	445,719
Equipo y mobiliario de oficina	0.216	19,425	184,538
Herramientas menores	0.108	9,735	92,485
Imprevistos	0.386	34,779	330,399
Subtotal de Inversión Fija	39.030	3,512,662	33,370,288
INVERSION DIFERIDA			
Capacitación	0.539	48,500	460,750
Constitución de Sociedades de Producción Rural	0.027	2,447	23,250
Gastos Preoperativos	0.058	5,263	50,000
Elaboración del Proyecto	0.292	26,316	250,000
Subtotal de Inversión Diferida	0.917	82,526	784,000
CAPITAL DE TRABAJO			
Insumos			
Sustrato	1.158	104,211	990,000
Bolsas de polietileno	0.536	48,231	458,195
Semilla	0.605	54,474	517,502
Fertilizantes	0.342	30,789	292,500
Insecticidas y fungicidas	0.146	13,145	124,875
Hilo de rafia y clips	0.039	3,553	33,750
Sueldos y salarios			
Sueldo personal técnico	0.051	4,621	43,898
Sueldo de personal administrativo	0.065	5,832	55,406
Sueldo de mano de obra	0.132	11,882	112,882
Comercialización			
Material para empaque	1.126	101,379	963,102
Gastos aduanales	0.250	22,529	214,023
Flete	0.876	78,850	749,079
Servicios diversos			
Electricidad	0.175	15,789	150,000
Teléfono	0.168	15,158	144,000
Imprevistos	0.057	5,104	48,492
Subtotal capital de trabajo	5.728	515,548	4,897,703
TOTAL	45.675	4,110,736	39,051,991

Cuadro 5 Estructura de Financiamiento

INVERSION FIJA	Monto	Crédito Bancario	%	Alianza para el Campo	%	Aportación de Productores	%
Terreno (ha)	288,648	288,648	100.0%				
Estructura de Invernaderos (ha)	26,180,100	13,090,050	50.0%	13,090,050	50.0%		
Sistema de riego (ha)	3,710,700	1,855,350	50.0%	1,855,350	50.0%		
Construcciones	1,610,393	805,196	50.0%	805,196	50.0%		
Equipos y herramientas							
Sistema de empaque	527,307	263,654	50.0%	263,654	50.0%		
Equipamiento de cuarto frío	445,719	240,688	54.0%	205,031	46.0%		
Equipo y mobiliario de oficina	184,538	184,538	100.0%				
Herramientas menores	92,485	92,485	100.0%				
Imprevistos	330,399	330,399	100.0%				
Subtotal de Inversión Fija	33,370,288						
INVERSION DIFERIDA							
Capacitación	460,750	460,750	100.0%				
Constitución de Sociedades de Producción Rural	23,250	23,250	100.0%				
Gastos Preoperativos	50,000	50,000	100.0%				
Elaboración del Proyecto	250,000	250,000	100.0%				
Subtotal de Inversión Diferida	784,000		0.0%				
CAPITAL DE TRABAJO							
Insumos							
Sustrato	990,000	990,000	100.0%				
Bolsas de polietileno	458,195	458,195	100.0%				
Semilla	517,502	453,849	87.7%			63,653	12.3%
Fertilizantes	292,500	162,949	55.7%			129,551	44.3%
Insecticidas y fungicidas	124,875					124,875	100.0%
Hilo de rafia y clips	33,750					33,750	100.0%
Sueldos y salarios							
Sueldo personal técnico	43,898					43,898	100.0%
Sueldo de personal administrativo	55,406					55,406	100.0%
Sueldo de mano de obra	112,882					112,882	100.0%
Comercialización							
Material para empaque	963,102					963,102	100.0%
Gastos aduanales	214,023					214,023	100.0%
Flete	749,079					749,079	100.0%
Servicios diversos							
Electricidad	150,000					150,000	100.0%
Teléfono	144,000					144,000	100.0%
Imprevistos	48,492					48,492	100.0%
Subtotal capital de trabajo	4,897,703						0.00%
TOTAL	39,051,991	20,000,000	0.51	16,219,281	0.42	2,832,710	0.07

7. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN TOMATE RACIMO

Años	Capacidad Instalada %	Rendimiento por m2 Kg	Producción por Ha. Ton	Producción 1 ha. Ton	Producción 9 ha. Ton
1	1.00	15.00	150	150	1,350
2	1.00	20.00	200	200	1,800.00
3	1.00	25.00	250	250	2,250.00
4	1.00	25.00	250	250	2,250.00
5	1.00	25.00	250	250	2,250.00
6	1.00	25.00	250	250	2,250.00
7	1.00	25.00	250	250	2,250.00
8	1.00	25.00	250	250	2,250.00
9	1.00	25.00	250	250	2,250.00
10	1.00	25.00	250	250	2,250.00

7A PROGRAMA DE PRODUCCIÓN TOMATE RACIMO, CALIDADES 9.0 HAS. DE INVERNADEROS

Años	% Producto de 1a	Producto de 1a Ton	% Producto de 2a	Producto de 2a Ton	% Producto Merma	Merma Ton
1	0.655	884	0.2750	371	0.07	95
2	0.745	1,341	0.1950	351	0.06	108
3	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113
4	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113
5	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113
6	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113
7	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113
8	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113
9	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113
10	0.800	1,800	0.1500	338	0.05	113

7.B. Presupuesto de Ingresos. Tomate Racimo (9 Has)

AÑOS	VENTAS (TONELADAS)			Ingresos			Total Ingresos
	Calidad 1	Calidad 2	Merma	Calidad 1	Calidad 2	Merma	
1	884	371	95	15,123.811	4,233,128	439,000	19,795,938
2	1,341	351	108	22,935,855	4,002,230	501,714	27,439,799
3	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300
4	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300
5	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300
6	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300
7	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300
8	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300
9	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300
10	1,800	338	113	30,786,383	3,848,298	522,619	35,157,300

Precio Medio 1ª Calidad (pesos/ton)	19,440.00	2.05	20520
Precio Medio 2ª Calidad (pesos/ton)	8,400.00	0.88	11400
Precio Medio Merma (pesos/ton)	3,000.00	0.32	3000

7.C. Ingreso Mensual por Calidad Año 1

MES	PRIMERA \$ * TON	SEGUNDA \$ * TON	TERCERA \$ * TON	TOTAL \$ * TON
1	1,249,227	349,656	36,261	1,635,144
2	2,767,657	774,662	80,337	3,622,657
3	2,767,657	774,662	80,337	3,622,657
4	2,767,657	774,662	80,337	3,622,657
5	2,767,657	774,662	80,337	3,622,657
6	2,803,955	784,822	81,391	3,670,167
TOTAL	15,123,811	4,233,128	439,000	19,795,938

7.D. Ingreso Mensual por Calidad Año 2

MES	PRIMERA \$ * TON	SEGUNDA \$ * TON	TERCERA \$ * TON	TOTAL \$ * TON
1	1,894,502	330,584	41,442	2,266,527
2	4,197,262	732,408	91,814	5,021,483
3	4,197,262	732,408	91,814	5,021,483
4	4,197,262	732,408	91,814	5,021,483
5	4,197,262	732,408	91,814	5,021,483
6	4,252,308	742,013	93,018	5,087,339
TOTAL	22,935,855	4,002,230	501,714	27,439,799

7.E. Ingreso Mensual por Calidad Año 3

MES	PRIMERA TON	SEGUNDA TON	TERCERA TON	TOTAL TON
1	2,542,955	317,869	43,168	2,903,993
2	5,633,908	704,239	95,639	6,433,786
3	5,633,908	704,239	95,639	6,433,786
4	5,633,908	704,239	95,639	6,433,786
5	5,633,908	704,239	95,639	6,433,786
6	5,707,795	713,474	96,894	6,518,163
TOTAL	30,786,383	3,848,298	34,634,681	35,157,300

8. Presupuesto de Egresos

Concepto / años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos totales	12,279,894	14,537,111	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471	16,832,471
Costo de producción	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618
<i>Insumos</i>										
Sustrato	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000	990,000
Bolsas de polietileno	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195	458,195
Semilla	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502	517,502
Fertilizantes	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000	468,000
Insecticidas y fungicidas	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800	199,800
Hilo de rafia y clips	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000
Electricidad	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
Sueldo personal técnico	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781	526,781
Sueldo Mano de obra	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934	1,015,934
Mantenimiento	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406	667,406
<i>Gastos de Administración</i>	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873	808,873
Teléfono	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
Honorarios profesionales	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873	664,873
<i>Gastos de comercialización</i>	6,273,404	8,530,620	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980	10,825,980
Material para empaque	2,146,905	2,893,320	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125	3,655,125
Flete hasta la frontera de E.U	1,669,815	2,250,360	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875	2,842,875
Gastos aduanales	477,090	642,960	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250	812,250
Comercialización	1,979,594	2,743,980	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730	3,515,730

9 ESTADO DE RESULTADOS

Concepto / años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por venta (fijomate)	19,795,938	27,439,799	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300
Costos de producción	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618
Utilidad Bruta	14,598,320	22,242,181	29,959,682	29,959,682	29,959,682	29,959,682	29,959,682	29,959,682	29,959,682	29,959,682
Gastos de admón y venta	7,082,276	1,708,470	2,296,422	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649
Gastos Financieros	3,729,439	3,281,301	2,746,990	2,347,305	1,867,747	1,292,354	601,976	0	0	0
Depreciación y amortización	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210
Utilidad antes de impuestos	288,394	13,754,201	21,418,059	21,841,518	22,321,077	22,896,469	23,586,847	24,188,823	24,188,823	24,188,823
ISR	100,938	4,813,970	7,496,321	7,644,531	7,812,377	8,013,764	8,255,396	8,466,088	8,466,088	8,466,088
PTU	28,839	1,375,420	2,141,806	2,184,152	2,232,108	2,289,647	2,358,685	2,418,882	2,418,882	2,418,882
Utilidad Neta	158,617	7,564,810	11,779,933	12,012,835	12,276,592	12,593,058	12,972,766	13,303,853	13,303,853	13,303,853

Nota: Ver el cuadro anexo de amortizaciones del crédito

10 ESTADO DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS

CONCEPTO	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.- ORIGENES (2+3)	39,051,991	19,795,938	27,439,799	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300
2.- Generación Interna	0	19,795,938	27,439,799	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300
Ingresos por venta	0	19,795,938	27,439,799	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300	35,157,300
3.- Recursos aportados	39,051,991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crédito	20,000,000										
Alianza p/ Campo	16,219,281										
Productores	2,832,710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
APLICACIONES	39,051,991	19,637,321	19,874,989	23,377,367	23,144,465	23,077,129	22,564,242	22,184,534	21,853,447	21,853,447	22,049,868
Inversión fija	33,370,288					196,421					196,421
Inversión diferida	784,000										
Inversión Circulante (Capital de trabajo)	4,897,703										
Costos de producción		5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618	5,197,618
Costos financieros		3,729,439	3,281,301	2,746,990	2,347,305	1,867,747	1,292,354	601,976	0	0	0
Depreciaciones y Amortizaciones		3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210
Gastos de admon y ventas		7,082,276	1,708,470	2,296,422	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649	2,272,649
I.S.R. 35%		100,938	4,813,970	7,496,321	7,644,531	7,812,377	8,013,764	8,255,396	8,466,088	8,466,088	8,466,088
P.T.U. 10%		28,839	1,375,420	2,141,806	2,184,152	2,232,108	2,289,647	2,358,685	2,418,882	2,418,882	2,418,882
Superávit o déficit											
SALDO	0	158,617	7,564,810	11,779,933	12,012,835	12,080,171	12,593,058	12,972,766	13,303,853	13,303,853	13,107,432

FLUJO DE EFECTIVO 3,888,056 10,846,111 14,526,923 14,360,140 13,947,918 13,885,412 13,574,742 13,303,853 13,303,853 13,107,432

11 Flujo Neto de efectivo

Concepto/años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta	158,617	7,564,810	11,779,933	12,012,835	12,276,392	12,593,058	12,972,766	13,303,853	13,303,853	13,303,853
Depreciación y amortización	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210	3,498,210
Gastos Financieros	3,729,439	3,281,301	2,746,990	2,347,305	1,867,747	1,292,354	601,976	0	0	0
Impuestos	129,777	6,189,390	9,538,127	9,823,683	10,044,484	10,303,411	10,614,081	10,884,970	10,884,970	10,884,970
Flujo Neto de Efectivo	7,516,044	14,344,322	18,025,133	17,858,350	17,642,549	17,383,622	17,072,952	16,802,063	16,802,063	16,802,063

12. VALOR PRESENTE NETO

Concepto Años	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización 16%	Valor Presente
0	-39,051,991	1.0000	-39,051,991
1	7,516,044	0.8621	6,479,348
2	14,344,322	0.7432	10,660,168
3	18,025,133	0.6407	11,547,940
4	17,858,350	0.5523	9,863,008
5	17,642,549	0.4761	8,399,847
6	17,383,622	0.4104	7,134,973
7	16,802,063	0.3538	5,945,066
8	16,802,063	0.3050	5,125,057
9	16,802,063	0.2630	4,418,153
10	16,802,063	0.2267	3,808,752

\$34,330,320

Relación beneficio/costo= 0.88 \$34,330,320

Ingresos T \$73,382,311 1.88

Costos T -\$39,051,991

13. Tasa Interna de Retorno

Años / Concepto	Flujo Neto Inversionistas	FNE	Factor de Actualización	Valor Presente Neto	Factor de Actualización	Valor Presente Neto
			16%		35.76%	
0	-39,051,991	-39,051,991	1.00	-39,051,991	1.00	-39,051,991
1		7,516,044	0.86	6,479,348	0.74	5,536,273
2		14,344,322	0.74	10,660,168	0.54	7,782,809
3		18,025,133	0.64	11,547,940	0.40	7,203,822
4		17,858,350	0.55	9,863,008	0.29	5,257,194
5		17,642,549	0.48	8,399,847	0.22	3,825,623
6		17,383,622	0.41	7,134,973	0.16	2,776,574
7		16,802,063	0.35	5,945,066	0.12	1,976,787
8		16,802,063	0.31	5,125,057	0.09	1,456,089
9		16,802,063	0.26	4,418,153	0.06	1,072,547
10		16,802,063	0.23	3,808,752	0.05	790,031
				\$34,330,320		-1,374,242

$T1 = 16\%$ $T2 = 35.76\%$
 $VPN1 = \$34,330,320$ $VPN2 = -\$1,374,242.26$
 $TIR = T1 + (T2 - T1) / (VPN1 / VPN1 - VPN2) = 34.97\%$

Cuadro 14. Punto de Equilibrio

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 3
COSTOS FIJOS	15,501,579	19,071,706
Depreciaciones	3,498,210	3,498,210
Mano de obra indirecta	1,191,653	1,191,653
Gastos financieros	3,729,439	2,746,990
Gastos de administración y ventas	7,082,276	11,634,853
COSTOS VARIABLES	4,147,431	4,147,431
Mat. primas e insumos	2,987,497	2,987,497
Servicios	144,000	144,000
Mano de obra directa	1,015,934	1,015,934
VENTAS TOTALES \$	19,795,938	35,157,300
PRODUCCION (Kg)	1,350,000	2,250,000
PRECIOS DE VENTA (\$/kilo) *	14.66	15.63
Punto de Eq. \$	19,610,069.52	23,739,130.52
Punto de Eq. Ton	1,337.32	1,519.26

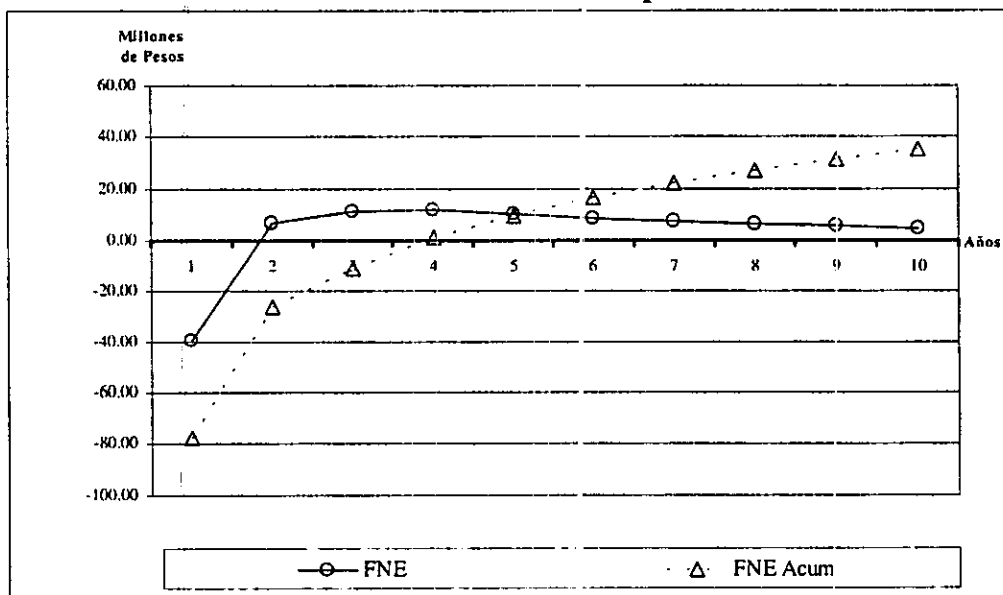
* Precio ponderado entre calidades 1°, 2° y merma

Cuadro 15. Periodo de Recuperación

Años	FNE	FNE Acum
1	-39,051,991	-39,051,991
2	6,479,348	-32,572,643
3	10,660,168	-21,912,475
4	11,547,940	-10,364,536
5	9,863,008	-501,528
6	8,399,847	7,898,319
7	7,134,973	15,033,292
8	5,945,066	20,978,358
9	5,125,057	26,103,415
10	4,418,153	30,521,568

PRI= 5.06 años
 1/TIR= 3 años

Gráfico del Periodo de Recuperación



Cuadro 16 Balance General

ACTIVOS	
Activo Circulante	
Caja	4,897,703
Bancos	
Cuentas por cobrar	
Inventarios	
TOTAL	4,897,703
Activo Fijo	
Terreno	288,648
Obra civil	28,120,892
Maquinaria y equipo	4,683,726
Equipo y servicio	92,485
Equipo oficina	119,938
Equipo de cómputo	64,600
TOTAL	33,370,288
Activo Diferido	
Gastos de inversión	784,000
TOTAL	784,000
TOTAL ACTIVO	39,051,991
PASIVOS	
Pasivo a corto plazo	
Pasivo a corto plazo (circulante)	2,064,993
Pasivo a largo plazo	
Bancos	17,935,007
TOTAL	20,000,000
CAPITAL	
Capital Social (Federal)	16,219,281
Capital Social (Otra fuente)	2,832,710
TOTAL	19,051,991
PASIVO Y CAPITAL	39,051,991

17 Razones Financieras

1.- RAZONES DE LIQUIDEZ

a) Tasa o razón circulante= $\frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$ 2.37

b) Tasa de la prueba del ácido= $\frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}}$ 2.37

2.- TASAS DE APALANCAMIENTO

a) Razón de deuda total a activo total (tasa de deuda)= $\frac{\text{Deuda total}}{\text{Activo total}}$ 0.51

b) Número de veces que se gana el interés= $\frac{\text{ingreso bruto}}{\text{cargos de interés}}$ 5.31

3) TASAS DE RENTABILIDAD

a) Tasa de margen de beneficio sobre ventas=

$\frac{\text{utilidad neta después de pagar impuestos}}{\text{ventas totales anuales}}$ 0.0080126

b) Razón de generación básica de utilidades

$\frac{\text{Utilidades antes de intereses e impuestos}}{\text{Activos totales}}$ 0.00738488

ANEXO 2. CIRCULAR S/NÚMERO DEL BANCO DE MÉXICO. MÉXICO D.F.

CIRCULAR Sin Número, México D. F., a 12 de febrero de 1998.

Disposiciones de carácter prudencial en materia de crédito.

**COMISIÓN NACIONAL BANCARIA Y DE VALORES
BANCO DE MÉXICO**

ASUNTO: Disposiciones de carácter prudencial en materia de crédito.

A LAS INSTITUCIONES DE CRÉDITO:

La Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4, fracciones II, XXXVI y XXXVII, 6 y 16, fracción I de la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 89, segundo párrafo, de la Ley de Instituciones de Crédito, y el Banco de México según lo establecido por los artículos 26 y 36 de su propia Ley, y

CONSIDERANDO

Que es necesaria la adopción de sanas prácticas en el desarrollo de la actividad crediticia que llevan a cabo las instituciones de banca múltiple;

Que las medidas de control en la actividad crediticia deben identificar, medir y limitar de manera oportuna la toma de riesgos, estableciendo al efecto las políticas y procedimientos de crédito que habrán de observarse, y

Que para el adecuado desarrollo de la actividad crediticia es indispensable que el personal que participa en sus distintas etapas, tenga claramente definida su función y responsabilidad, sujetándose en todo momento a las políticas y procedimientos de la institución, así como a la normatividad aplicable, han tenido a bien expedir las siguientes

Disposiciones de carácter prudencial en materia de crédito

PRIMERA.- Las presentes Disposiciones tienen por objeto establecer lineamientos mínimos que deberán observar las instituciones de banca múltiple en el desarrollo de la actividad crediticia, para delimitar las distintas funciones y responsabilidades de los órganos sociales, áreas y personal involucrado en dicha actividad, propiciar la creación de mecanismos de control en la realización de las operaciones de crédito, así como fomentar los sanos usos y prácticas bancarias y evitar conflictos de intereses.

Para los efectos de las presentes Disposiciones, se entenderá por actividad crediticia, a la colocación de los recursos tanto propios como los captados del público, mediante operaciones de préstamo, descuento, aval o crédito en su más amplio sentido, así como cualquier operación bancaria que genere o pueda generar un derecho de crédito a favor de las instituciones, respecto del cual exista un riesgo de incumplimiento.

SEGUNDA.- Las instituciones deberán delimitar las distintas funciones y responsabilidades en el desarrollo de la actividad crediticia, distinguiendo, cuando menos, las siguientes:

- I. El establecimiento de estrategias, políticas y procedimientos de crédito, así como su implementación;
- II. La promoción y otorgamiento de crédito;
- III. El control y revisión del cumplimiento de las normas, políticas y procedimientos de crédito;
- IV. La evaluación y seguimiento del riesgo de crédito de la institución, acorde con las estrategias que se hayan determinado;
- V. La recuperación de la cartera crediticia, y
- VI. La implantación de sistemas de información de crédito.

En el desarrollo de las mencionadas funciones y responsabilidades deberá especificarse la participación de los distintos órganos sociales y áreas de la institución, procurando en todo momento independencia en la realización de sus respectivas actividades, así como evitar conflicto de intereses.

POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE CRÉDITO

TERCERA.- El consejo de administración de cada institución aprobará, a propuesta de su director general, las estrategias, políticas y procedimientos para el otorgamiento, control y recuperación del crédito, así como las relativas a la evaluación y seguimiento del riesgo crediticio, mismas que según sea el caso, deberán estar debidamente sustentadas en estudios objetivos de riesgo y ajustándose a las disposiciones de carácter prudencial que en materia de administración de riesgos expida la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

El consejo deberá revisar las citadas políticas y procedimientos por lo menos una vez al año.

En todo caso, las instituciones deberán contar con un manual de crédito en que se contengan las citadas políticas y procedimientos de crédito, el cual también será aprobado por el consejo de administración a propuesta del director general de la institución.

CUARTA.- En el manual de crédito se contendrán las diversas funciones a desarrollar en la actividad crediticia, así como los órganos sociales, áreas y personal responsable de ejecutar cada una de dichas funciones.

El director general de la institución, será el responsable de la adecuada implementación del manual de crédito, así como de la debida aplicación de las estrategias relacionadas con la actividad crediticia.

PROMOCIÓN Y OTORGAMIENTO DE CRÉDITO

QUINTA.- La aprobación de créditos será responsabilidad del consejo de administración, quien podrá delegar dicha función en los comités y/o funcionarios que al efecto determine. En el manual de crédito se deberán contener las facultades que se otorguen a los citados comités y funcionarios, en materia de aprobación de créditos, así como la estructura y funcionamiento de los propios comités.

SEXTA.- En los comités de crédito deberán participar integrantes de las áreas de negocios, y de evaluación y seguimiento del riesgo, todos con funciones en materia de crédito. Tratándose de los créditos referidos en la fracción IV de la Novena de estas Disposiciones, deberán participar los funcionarios que cuenten con la mayor jerarquía en las áreas citadas.

SÉPTIMA.- Las resoluciones de los comités de crédito se harán constar en una acta o minuta de la sesión que corresponda, misma que deberá estar suscrita mancomunadamente por los miembros del respectivo comité que cuenten con facultades para el otorgamiento de créditos de conformidad con el manual aplicable. Asimismo, las resoluciones de los funcionarios facultados para aprobar créditos, se harán constar en los documentos que especifique el manual de crédito para el efecto, mismos que deberán estar suscritos por el funcionario que emitió la correspondiente resolución.

El área responsable de crédito deberá concentrar las actas y documentos referidos en el párrafo anterior, mismos que deberán estar a disposición del auditor interno, del auditor externo y de las autoridades competentes. Lo anterior, sin perjuicio de que, conforme al manual de crédito, copia de tales actas y documentos deba hacerse llegar a otras áreas de la institución.

OCTAVA.- Las personas que participen en la promoción de crédito dentro de la institución, tales como ejecutivos de cuenta y promotores de las áreas de negocios de crédito o de instrumentos financieros derivados, no podrán participar en la aprobación de aquellos créditos en los cuales sean los responsables de su originación o negociación.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo anterior, el personal de cualquier área de negocios no involucrado directamente con el proceso crediticio, así como el relacionado con operaciones sobre instrumentos financieros derivados, podrán contar con facultades limitadas para la aprobación de operaciones que impliquen crédito o riesgo de contraparte, hasta por los montos máximos que al efecto se determinen.

Las instituciones sólo podrán celebrar operaciones sobre instrumentos financieros derivados con sus clientes, siempre que éstos mantengan una línea global de crédito cuando exista riesgo de contraparte.

NOVENA.- Las instituciones deberán establecer diferentes métodos de evaluación para aprobar y otorgar distintos tipos de crédito, debiendo observar en todo caso, según corresponda, lo siguiente:

I. Ningún crédito podrá pasar a la etapa de análisis y evaluación, sin que se cuente con la información y documentación mínima que se haya establecido en el manual de crédito y en las disposiciones aplicables.

II. La evaluación deberá considerar cuando menos:

i) La fuente primaria de recuperación del crédito, tomando en cuenta principalmente los flujos futuros de efectivo del probable acreditado.

ii) La exposición a riesgo por la totalidad de las operaciones de crédito a cargo del posible deudor, así como la experiencia de pago del mismo, revisando para tal efecto información reciente obtenida a través de una consulta realizada a alguna sociedad de información crediticia, así como la información que proporciona el Banco de México en materia de exposición a riesgo sobre productos derivados y otros instrumentos.

iii) La solvencia del solicitante de crédito.

iv) La relación entre el ingreso del posible deudor y el pago de la obligación y la relación entre dicho pago y el monto del crédito.

v) La posible existencia de riesgos comunes por créditos a cargo de una persona, entidad o grupos de personas que por sus nexos patrimoniales o de responsabilidad constituyan dichos riesgos.

vi) La determinación de una calificación de riesgo.

vii) En todo caso y según se trate, la razonabilidad de los estados financieros y sus dictámenes, de la relación de bienes patrimoniales y, en general, de la información y documentación presentada por el posible acreditado.

III. El plazo de los créditos deberá establecerse en relación con el de maduración del proyecto respectivo, y el ejercicio o la disposición de las líneas de crédito se sujetará a los avances del mismo. En todo caso, se procurará tomar en cuenta los plazos de los recursos captados con respecto a los de los créditos.

IV. En los créditos que representen bajo el concepto de riesgo común, más del 10% del capital básico de la institución o más de cincuenta millones de pesos, lo que resulte inferior, se deberá realizar ejercicios de sensibilidad del crédito ante variaciones en los diversos factores de riesgo, como son la tasa de interés y el tipo de cambio, entre otros. El resultado de estos ejercicios deberá ser un elemento a considerar en la recomendación que se haga y, en su caso, en la aprobación del crédito.

V. En las operaciones en que una parte de los recursos para financiar el bien o proyecto de que se trate, correspondan a fuentes distintas a las del propio crédito, se analizará y evaluará si tal parte proviene de recursos propios del posible deudor, o bien, se obtendrán de otro crédito.

VI. En el caso de créditos con garantías reales, se revisará el estado físico, la situación jurídica y los seguros del bien de que se trate, así como las circunstancias de mercado, considerando adicionalmente un avalúo vigente expedido de conformidad con las disposiciones aplicables. Asimismo, tratándose de garantías personales, se evaluará al garante como a cualquier otro acreditado.

VII. Los contratos y demás instrumentos jurídicos que documenten las operaciones, deberán ser aprobados por el área jurídica, previamente a la celebración de las mismas. Para los créditos a que se refiere la fracción IV anterior, dicha aprobación deberá expresarse en cada caso, mediante firma en los documentos respectivos.

VIII. Cualquier cambio significativo a los términos y condiciones que hubieren sido pactados en un crédito, será motivo de una nueva evaluación y aprobación, debiéndose seguir al efecto, los procedimientos contenidos en el manual de crédito.

POR MOTIVO DE ESPACIO SE CONSIDERO SUFICIENTE OFRECER ESTA PARTE DE LA CIRCULAR. PARA OBTENER EL TEXTO COMPLETO, FAVOR DE CONSULTAR LA PÁGINA INTERNET DEL BANCO DE MÉXICO.