

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



TRABAJO DE GRADUACIÓN

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TOMATE DE COCINA CON BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BAJO SISTEMAS DE MACROTÚNELES, EN EL VALLE DE ZAPOTITÁN, CIUDAD ARCE DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

PRESENTADO POR:

Manuel de Jesús Aldana Gutiérrez
Wilfredo Evenor Velásquez Mejía

PARA OPTAR AL GRADO DE:

MAESTRO EN CONSULTORÍA EMPRESARIAL

DOCENTE DIRECTOR:

MSC. DIMAS DE JESÚS RAMÍREZ ALEMÁN

ASESORA ESPECIALISTA:

MSC. LORENA CAROLINA GARAY SALVADOR

DICIEMBRE 2015

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR : LIC. JOSE LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIA GENERAL : DRA. ANA LETICIA DE AMAYA

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS : LIC. NIXON ROGELIO HERNANDEZ

SECRETARIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMIA : MSC. JOSÉ CIRIACO GUTIERREZ CONTRERAS

DOCENTE DIRECTOR MSC. DIMAS DE JESÚS RAMÍREZ ALEMAN

TRIBUNAL EXAMINADOR MSC. DIMAS DE JESÚS RAMÍREZ ALEMAN

MSC. JUAN JOSÉ CASTILLO MELARA

MSC. LORENA CAROLINA GARAY SALVADOR

DICIEMBRE 2015

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

MAESTRO EN CONSULTORÍA EMPRESARIAL

Título:

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TOMATE DE COCINA CON BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BAJO SISTEMAS DE MACROTÚNELES, EN EL VALLE DE ZAPOTITÁN, CIUDAD ARCE DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

Presentado por:

MANUEL DE JESÚS ALDANA GUTIÉRREZ

WILFREDO EVENOR VELÁSQUEZ MEJÍA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

DOCENTE DIRECTOR:

MSC. DIMAS DE JESÚS RAMÍREZ ALEMÁN

ASESORA ESPECIALISTA:

MSC. LORENA CAROLINA GARAY SALVADOR

San Salvador, diciembre 2015

AGRADECIMIENTOS

A DIOS NUESTRO SEÑOR TODOPODEROSO, por prestarme la vida, y darme la fortaleza, la paciencia y los insumos necesarios para poder concluir mi segunda carrera profesional, pero sobre todo a su infinita misericordia en brindarme la luz de la sabiduría para poder alcanzar la meta.

Agradezco grandemente a mi esposa Wendy Sorobabel Fuentes Morales, que debió sacrificarse al lado de mis adorados hijos tiempo valioso mientras trabajaba en este proyecto, y que gracias a DIOS culmino hoy.

Agradezco a mis maestros por habernos mostrado que todo lo que uno se propone en la vida es alcanzable siempre que se luche con disciplina, esmero y determinación para lograr cada meta en nuestras vidas y en especial al licenciado Dimas de Jesús Martínez Alemán, Director de la Maestría.

A mis compañeros de Carrera, buenos amigos, que siempre estuvieron ahí para brindar apoyo incondicional y oportuno.

Y a mi padre Andrés Gutiérrez (Q.E.P.D) por haberme enseñado que en la vida todo se logra a base de sacrificio, esmero y disciplina, pero sobre todo el respeto a los demás, asumiendo responsabilidades de nuestros actos.

Manuel de Jesús Aldana Gutiérrez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la culminación de mi segunda carrera profesional a DIOS padre, a nuestro hermano JESUCRISTO y a nuestra madre celestial la VIRGEN MARIA, por estar siempre al lado de todos y cada uno de mis compañeros de estudio, amigos y docentes, desde el primer instante en que decidimos navegar por el mar del conocimiento, agradezco a mi padre terrenal Leopoldo Evenor Velásquez Ventura que con su temperamento, templanza y determinación para vivir la vida, me ha enseñado que con sacrificio se llega lejos, a mi madre terrenal María Dolores Mejía de Velásquez que con sus dulces palabras y oraciones piadosas me lleno de fortaleza en los momentos más difíciles, a mis hermanos Enrique, Karla y Alexander Velásquez que siempre han estado a mi lado ayudándome con sus sinceros consejos, a mis bellos abuelos Cristóbal Mejía e Isabel Baires de Mejía que Dios la tenga en gloria, que con su sencilla forma de vivir la vida, humildad y sabiduría para resolver problemas me enseñaron que la vida se vive el instante, se aprende de ella para no cometer errores en el futuro, a mis dos mejores amigas Karla Chávez y Alejandra Polanco, a mis mejores amigos y compañeros Edenilson Rivas, Erick Domínguez, Jimmy Gómez, Ronald Umaña, Pavel Murga y René Bolaños, que nos ayudamos mutuamente en el área laboral, académica y demás aspectos de la vida.

Externo mi agradecimiento especial a mi compañero de tesis y amigo Manuel de Jesús Aldana Gutiérrez, que siempre me dio ánimos para seguir avanzando hasta la conclusión de este proyecto tan ambicioso, al licenciado Dimas de Jesús Martínez Alemán director de la maestría, a las licenciada Concepción Hernández compañera de estudios y amiga, agradezco todos los momentos de atención y conocimiento brindados.

Ingeniero Wilfredo Evenor Velásquez Mejía.

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de este trabajo de investigación es contar con un documento, cuyo contenido sirva de instrumento sencillo y de fácil manejo en el desarrollo de procedimientos para la realización de una adecuada producción y comercialización de tomate de cocina, bajo el sistema de producción de macro túneles y buenas prácticas agrícolas, en la zona del Valle de Zapotitán, Ciudad Arce en el departamento de La Libertad, llevando a cabo buenas prácticas agrícolas (BPA) y materiales que eviten, reduzcan y controlen la generación de desechos, resguardando la salud humana que es prioridad, así como la conservación del medio ambiente, con seguridad y eficacia.

Conscientes estamos que la producción de tomate en El Salvador no es suficiente, aunque es de muy buena calidad, por lo tanto es necesaria la pronta activación de la producción de esta hortaliza tan beneficiosa, ya que el mercado salvadoreño, actualmente está siendo abastecido por la importación de países vecinos.

Es importante la consideración de un programa de producción de tomate de cocina anual, que permita manejar los volúmenes de producción, el manejo y transporte adecuado para reducir riesgos de pérdidas, incluyendo la realización de actividades para la protección de la salud humana y del medio ambiente.

Este proyecto puede ser propuesto al Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL), así como a ALBA ALIMENTOS DE EL SALVADOR, en procura del financiamiento para llevarlo a cabo.

El trabajo de investigación fue desarrollado a través cuatro capítulos: el primero, denominado marco referencial, enmarca los aspectos relevantes de la investigación, la descripción del proyecto, el planteamiento del problema, la justificación y delimitación de la investigación, La metodología de la Investigación, la formulación de la hipótesis y el muestreo de la investigación.

El segundo incluye el marco teórico conceptual sobre el origen del cultivo del tomate, la importancia a nivel mundial y nacional, las etapas fenológicas del cultivo y los principales tipos de tomates comercializados, así como la normativa aplicable para la constitución de una empresa que se dedique a esta actividad en El Salvador. El tercer capítulo contiene el estudio técnico, la descripción de la tecnología a aplicar en el cultivo de tomate, ubicación geográfica, aspectos técnicos relacionados con el proceso de producción y controles de calidad; el estudio de mercado que comprende el análisis del mercado, la estructura actual del mercado de tomate en El Salvador, la justificación y la estimación del mercado, el consumo aparente y per cápita, las estrategias de distribución, precio, promociones, comunicación, servicio y el presupuesto de la mezcla de mercado. Incluye también el estudio financiero que identifica necesidades de inversión, ingresos, costos, gastos, utilidad del proyecto, punto de equilibrio, proyecciones, impacto socio económico y regional.

El Cuarto Capítulo contiene la propuesta que permita la aplicación de las técnicas para el cultivo del tomate de cocina bajo el sistema de buenas prácticas agrícolas y macro túneles.

Por último se presenta el capítulo cinco que contiene las conclusiones.

CONTENIDO

CAPITULO I	1
1.1 Marco Referencial	1
1.1.1. Antecedentes	1
1.1.2 Ubicación	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Antecedentes	1
1.3 Definición del Problema	3
1.4 Pregunta de la Investigación	4
1.5. Justificación de la investigación	4
1.5.1 Conveniencia del proyecto	4
1.5.2 Relevancia social	5
1.5.3 Implicaciones prácticas.	5
1.6 Delimitación de la Investigación	5
1.6.1. Teórica	5
1.6.2 Temporal	5
1.6.3 Espacial	5
1.6.4 Cobertura económica	6
1.6.5 Delimitación geográfica	6
1.7. Formulación de objetivos del estudio	6
1.7.1 Objetivo General.	6
1.7.2 Objetivos Específicos	6
1.8 Metodología de la investigación	7
1.8.1 Tipo de investigación	7
1.8.2 Tipo de estudio	7
1.8.3 Recolección de la información	7
1.8.3.1. Empíricas o de campo	7
1.8.3.2 Bibliográficas o documental	8
1.9 Universo y población de la investigación	8
1.9.1 Formulación de hipótesis	8
1.9.1.1 Hipótesis de la Investigación	8
1.9.2 Variables	8
1.9.2.1 Variable independiente	8
1.9.2.2 Variable dependiente	8
1.9.2.3 Distribución de la variable a investigar	8
1.9.3 Muestreo de la investigación	9

1.9.3.1 El universo _____	9
1.9.3.2 La muestra _____	9
1.9.3.3 Técnica del muestreo no probabilístico _____	9
1.9.4 Recopilación de datos _____	10
1.9.4.1 Técnicas e instrumentos _____	10
1.9.4.2 Entrevistas _____	10
1.9.4.3 Encuestas _____	10
1.9.4.4 Observación _____	10
1.9.5 Procesamiento de la información _____	11
1.9.6 Análisis e interpretación de los datos _____	11
CAPITULO II _____	12
2. MARCO TEORICO _____	12
2.1. Origen del cultivo de tomate. _____	12
2.2. Importancia económica y distribución geográfica mundial del tomate. _____	13
2.2.1 El cultivo del tomate en El Salvador. _____	14
2.2.2 Composición y valor alimenticio del tomate. _____	16
2.2.3 Taxonomía del Tomate. _____	17
2.2.4 Descripción de las especies. _____	17
2.3. Etapas fenológicas del cultivo de tomate. _____	18
2.3.1 Requerimientos edafoclimáticos. _____	19
2.4. Principales tipos de tomates comercializados en El Salvador _____	20
2.4.1 Tomates híbridos _____	20
2.4.2 Tipos de tomate _____	21
2.4.3 Tomate de ensalada _____	21
2.4.4 Tomate de Cocina _____	21
2.4.5 Tomate de salsa _____	21
2.4.6 Variedades y características del tomate. _____	22
2.5 Hortalizas bajo techo en El Salvador _____	23
2.6. Sistema de macro-túneles para el cultivo de tomates _____	24
2.6.1. Contexto mundial de las hortalizas bajo techo _____	24
2.7. Variedad de tomate Silverado. _____	26
CAPITULO III _____	28
DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION _____	28
3.1. Descripción y construcción del proyecto _____	28
3.1.1. Descripción _____	28
3.1.2. Tecnologías a aplicar _____	29

3.1.3. Materiales de cubierta _____	32
3.1.4. Fertilizantes para fertirriego _____	34
3.2. Construcción del proyecto _____	37
3.2.1. Descripción _____	37
3.2.1.1. Preparación del Terreno _____	37
3.2.1.2. Nivelación _____	37
3.2.1.3. Construcción de Encamados ò Montículos de Tierra _____	38
3.2.1.4. Instalación del sistema de riego por goteo. _____	38
3.2.1.5. Desinfección del encamado _____	40
3.3. Construcción del macro túnel: _____	41
3.3.1. Producción de plantines _____	44
3.3.2. Trasplante de Plántulas de Tomate _____	45
3.3.3. Construcción del Tutorado _____	46
3.3.4. Labores Culturales. _____	47
3.4. Control de plagas y enfermedades _____	48
3.4.1. Plagas del suelo _____	48
3.4.2. Control de enfermedades fungosas y bacterianas _____	49
3.5. Control de malezas _____	53
3.6. Fertirrigación _____	53
3.7. Localización geográfica _____	57
3.8. ANALISIS DE MERCADO _____	58
3.8.1 Estructura actual del mercado. _____	60
3.8.2 Definición del mercado objetivo _____	61
3.8.3 Estimación del mercado potencial. _____	61
3.8.4 Consumo Aparente: _____	61
3.8.5 Consumo Per cápita: _____	62
3.8.6 Magnitud de la necesidad. _____	63
3.8.7 Programa de producción _____	64
3.8.8 El perfil del consumidor de tomate de Cocina. _____	64
3.8.9 Análisis de la competencia. _____	64
3.9. Definición del producto _____	65
Concepto de producto. _____	65
Fortalezas del producto frente a la competencia. _____	66
3.9.1. Estrategia de Distribución. _____	66
Alternativas de penetración. _____	66
Distribución física _____	66
3.9.2 Estrategia de Precio. _____	67

3.9.3 El punto de equilibrio _____	67
3.9.4. Estrategia de Promoción _____	68
3.9.5. Estrategias de comunicación _____	69
3.9.6. Estrategias de servicio _____	69
3.9.7 Estrategias de aprovisionamiento de materias primas _____	69
3.10. Proyección de ventas _____	70
3.10.1 Proyección de ventas y política de Clientes _____	70
3.11 Análisis Financiero del Proyecto _____	71
3.11.1 Inversiones _____	71
3.11.1.1 Plan global de inversiones. _____	72
Inversiones fijas _____	72
Inversiones en propiedad planta y equipo _____	72
Inversiones fijas de intangibles: _____	73
3.11.1.2 Capital de trabajo. _____	73
3.11.1.3 Plan global de inversiones. _____	75
3.11.2 Financiamiento _____	75
3.11.2.1 Costos del proyecto que se pueden financiar: _____	75
3.11.2.2 Financiamiento para el desarrollo del Proyecto: _____	76
3.11.3 Presupuestos de costos e ingresos _____	76
3.11.3.1 Costos de producción. _____	77
3.11.3.2 Determinación del costo unitario por cosecha. _____	78
3.11.3.3 Determinación del costo unitario anual. _____	78
3.11.4 Ventas _____	79
3.11.4.1 Fijación de precios de venta _____	79
3.11.4.2 Ingreso por ventas. _____	80
3.11.4.3 Punto de Equilibrio _____	80
3.11.5 Estados Financieros Pro-Forma _____	81
3.11.5.1 Estado de Resultados Pro-forma _____	81
3.11.5.2 Balance General Pro-forma _____	82
3.11.5.3 Flujo de Fondos _____	83
3.11.5.4 Análisis Financiero del Proyecto _____	84
3.11.5.5 Razones Financieras _____	85
1. Razones de Balance: _____	85
2. Razones del Estado de Resultados: _____	87
3.11.6 Análisis de sensibilidad del proyecto _____	89

3.11.6.1 Análisis Para costos fijos _____	89
1. Análisis Para costos variables _____	89
2. Análisis Para el precio de Venta _____	90
CAPITULO IV _____	91
4. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN _____	91
4.1 Constitución de la sociedad y aspectos de cumplimiento formal _____	91
4.2 Evaluación Social _____	93
4.3 Producción Bajo Buenas Prácticas Agrícolas _____	94
CONCLUSIONES Y REMENDACIONES _____	96
CONCLUSIONES _____	96
BIBLIOGRAFÍA _____	98
ANEXOS _____	100
Anexo 1. Presupuesto de gastos _____	101
Anexo 2. Encuesta _____	102
Anexo 3. Tabulación y Análisis de Encuesta. _____	106
Anexo 4. Información proporcionada por Alcaldías _____	115
Anexo 5. Programa de Fertilización _____	120
Anexo 6. Costo de producción por manzana de tomate para 56 macro túneles _____	123
Anexo 7. Presupuesto de Costos y Gastos para cinco años _____	125
Anexo 8. Ventas estimadas para cinco años por manzana cultivada de tomate _____	126

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1: Cálculo de la población censada.	10
Tabla 2.1: Producción mundial de tomates, año 2011	13
Tabla 2.2: Composición y Valor Alimenticio del Tomate. (100 gramos de producto).....	17
Tabla 3.1: Solubilidad de los fertilizantes según temperatura del agua.	34
Tabla 3.2: Preparación de fertilizantes compuestos.	35
Tabla 3.3: Costo de Preparación de Suelo	38
Tabla 3.4: Costo de Sistema de Riego	40
Tabla 3.5: Costo de Instalación de Macro túnel.....	44
Tabla 3.6: Costos de Trasplante.....	45
Tabla 3.7: Costo de Tutorado	47
Tabla 3.8: Costo Control de plagas-Biológico.....	53
Tabla 3.9: Costo Control de Maleza	54
Tabla 3.10: Cantidades de fertilizante a utilizar en un macro túnel.....	54
Tabla 3.11: Costo Fertilización	55
Tabla 3.12: Costo de labores de Cosecha.....	56
Tabla 3.13: Resumen del costo del proyecto.....	57

Tabla 3.14: Toneladas métricas por orden de consumo.....	59
Tabla 3.15: Cantidades diarias disponibles per cápita de cada grupo de alimentos según área de residencia (gramos).....	62
Tabla 3.16: Segmento de mercado mayorista, minorista y cadenas de supermercados.....	63
Tabla 3.17: Estrategias de aprovisionamiento de materia prima.....	70
Tabla 3.18: Proyección de ventas.....	71
Tabla 3.19: Inversiones fijas.....	72
Tabla 3.20: Plan Global de Inversiones.....	75
Tabla 3.21: Destinos, Plazos y Períodos de Gracia.....	76
Tabla 3.22: Gastos Administrativos.....	77
Tabla 3.23: Costo Relacionados a la Producción.....	77
Tabla 3.24: Amortización de Préstamo.....	77
Tabla 3.25: Determinación del Costo Unitario.....	79
Tabla 3.26: Precios por Calidad.....	79
Tabla 3.27: Ingresos por venta.....	80
Tabla 3.28: Plan de Venta para 5 años.....	80
Tabla 3.29: Costos por cosecha por año.....	81
Tabla 3.30: Datos para el Punto de Equilibrio.....	81
Tabla 3.31: Estados de Resultados Pro-Forma.....	82
Tabla 3.32: Depreciación.....	82
Tabla 3.33: Balance General Pro-forma.....	83
Tabla 3.34: Flujo de Fondos.....	84
Tabla 3.35: Valor actual neto y tasa interna de retorno.....	84
Tabla 3.36: Razón de Liquidez.....	85
Tabla 3.37: Prueba Ácida.....	86
Tabla 3.38: Razón de Apalancamiento.....	87
Tabla 3.39: Razón de Cobertura.....	87
Tabla 3.40: Razón de Rentabilidad.....	88
Tabla 3.41: Razón de Rotación de Activos.....	89

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. 1: Variables de la investigación.....	8
Cuadro 2.1: Taxonomía del Tomate.....	17
Cuadro 2.2: Variedad botánica.....	18
Cuadro 2.3: Algunas variedades conocidas y características del tomate.....	22
Cuadro 2.4: Variedades de tomates más sembradas en El Salvador.....	24
Cuadro 3.1: Características de bomba de riego.....	39
Cuadro 3.2: Clasificación toxicológica de los plaguicidas.....	51
Cuadro 3.3: Productos Biológicos para la prevención y/o curación de enfermedades y control de maleza.....	52
Cuadro 3.4: Coordenadas geográficas.....	58
Cuadro 3.5: Colindancias al proyecto.....	58

Cuadro 3.6: Demandantes.....	61
Cuadro 3.7: Mercado Potencial	61
Cuadro 3.8: Punto de Equilibrio.....	67

INDICE DE GRAFICOS

Gráfica 2. 1: Principales países productores mundiales de Tomate (en base al total de TM producidas).....	14
Gráfica 2. 2: Importaciones de Tomate por El Salvador, Periodo 2004 – 2013.	15
Gráfica 2. 3: Origen de Importaciones de Tomate a El Salvador, Periodo 2004 – 2013.....	16
Gráfica 3.1: Punto de Equilibrio	81

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Etapas fenológicas del tomate.....	19
Figura 2. 2: Vista de Macro túneles	26
Figura 2. 3: Tomate Silverado dentro de un macro túnel.....	27
Figura 3.1: Diseño de macro túnel.....	28
Figura 3.2: Bomba de Inyección.....	35
Figura 3.3: Preparación mecanizada del suelo.....	37
Figura 3.4: Tubería principal del sistema de regadillo.	40
Figura 3.5: Técnica de Solarización.....	41
Figura 3.6: Colocación de riego por goteo y encamado de suelo	42
Figura 3.7: Sistema de macro túnel con puerta de acceso.....	42
Figura 3.8: Orientación del macrotúnel con respecto a la dirección del viento.	43
Figura 3.9: Orientación del macro túnel con respecto a la luz solar.	44
Figura 3.10: Producción de raíces con la ayuda de hormonas.....	44
Figura 3.11: Trasplante de plántulas de tomate dentro del macro túnel.....	46
Figura 3.12: Sistema de tutorado	46
Figura 3.13: Planta de tomate recién podada.....	48
Figura 3.14: Esquema de ubicación del proyecto.....	57
Figura 3.15: Logotipo del producto	68

INDICE DE ESQUEMAS

Esquema 3.1: Canales de distribución propuestos para el proyecto.....	67
---	----

INTRODUCCIÓN

Como resultado de los mercados emergentes y de las economías globalizadas, la alimentación en los países en desarrollo se ha visto orientada, y en algunos casos forzada, a buscar, explotar y desarrollar nuevos o tradicionales productos alimenticios, que puedan ser producidos en forma eficiente, y que contribuyan con la nutrición, generación de empleo y mejoren la actividad económica de los países.

Dada la situación actual en la que se encuentra la agricultura salvadoreña, respecto a la baja producción y comercialización de hortalizas, el tomate de cocina en el mercado nacional, demandan anualmente un Consumo Aparente estimado de 110,302.78 toneladas métricas estimado equivalente en US \$ 13, 340,275.45.¹; provenientes de los países de Guatemala, Honduras, Nicaragua, y la producción interna.

Según los agricultores del Valle de Zapotitán y los datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Alcaldía Municipal de Ciudad Arce, en la actualidad no cuentan con registros Catastrales de la explotaciones comercial intensiva de tomate de cocina bajo la modalidad de producción limpia con buenas prácticas agrícolas; aunque informalmente si existen, la información sugiere que la producción se origina de explotaciones rurales fomentadas por iniciativa propia de forma tradicional.

Tomando en cuenta los factores anteriormente descritos, se ha elaborado el estudio de producción y comercialización de tomate de cocina, mediante la realización del proyecto denominado **“Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Tomate de Cocina Orgánico con Buenas Prácticas Agrícolas, bajo sistema de Macro Túneles, en el Valle de Zapotitán, Ciudad Arce La Libertad”** y comercializado en los mercados y Supermercados de Santa Tecla y San Salvador, a través de un único punto de distribución de venta, lográndose establecer una estrategia directa asociada con la cobertura de mercado de distribución exclusiva. Estableciéndose una imagen de marca del producto en los consumidores de dicho producto.

¹ Anuario Estadístico de la Dirección General de Economía Agropecuaria 2012 – 2013.

La necesidad de producir y comercializar tomate de cocina bajo buenas prácticas agrícolas (BPA), enfocada en la importancia que merece implementar una eficiente técnica de sistemas de cubiertas de macro túneles de cultivo coadyuvan al aumento de la producción por manzana cultivada, obteniendo frutos con mejor calidad, color, sabor, debido a que el cultivo no está expuesto a las inclemencias del tiempo, alejándose de vectores de enfermedades, mejorando los resultados financieros y económicos de los productores.

El documento contiene una estructura general con algunos elementos como son:

Capítulo I. Marco Referencial, que enmarca antecedentes, el planteamiento del Problema, la Justificación, Cobertura, Objetivos y Metodología de la Investigación.

Capítulo II, Marco Teórico, hace referencia al origen del cultivo del tomate, su importancia económica y distribución, las etapas fenológicas de la planta y requerimiento climático, así como los principales de tomate comercializados en el país, en este contexto se define las generalidades de los sistemas de Macro-Túneles con Buenas Prácticas Agrícolas.

Capítulo III. Diagnóstico, en este apartado se describe la construcción del proyecto, las tecnologías aplicables para protección de los plantines, también se consideran el Manejo de Buenas Prácticas Agrícolas, la construcción de Macro-tuneles, material de cubierta de encamado, métodos de fertilización y un sistema de riegos por goteo apropiado al proyecto.

Capítulo IV. Propuesta para la Creación de una empresa

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

CAPITULO I

1.1 Marco Referencial

1.1.1. Antecedentes

El proyecto consistió en llevar a cabo un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de tomate de cocina con buenas prácticas agrícolas (BPA) en sistema de macro túneles, que sirva de base para la creación una empresa agro industrial, como expectativa del grupo de estudiantes egresados de Maestría en Consultoría Empresarial, y un empresario agricultor del Valle Zapotitán, que contribuya al desarrollo económico y social del sector hortícola, generando alternativas modernas para su explotación con mejores herramientas técnico - administrativas, que generen cambios que impulsen el mejoramiento de los sistemas agrícolas en la calidad del tomate.

El presente documento fue presentado al Banco de Desarrollo de El Salvador (**BANDESAL**), así como, a **ALBA ALIMENTOS DE EL SALVADOR**, para financiar el proyecto empresarial quienes mostraron mucho interés en el mismo.

1.1.2 Ubicación

El proyecto se ha desarrollado en el Valle de Zapotitán, Ciudad Arce, con el propósito de producir tomate de cocina de la variedad Silverado, aunque también puede ser otra, siempre que sea de similares características y se adapte a condiciones de ambientes controlados bajo el uso de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA); contando en el entorno con nichos de mercados potenciales y comerciantes mayoristas y al detalle en el Mercado la Tiendona, Mercados de Santa Tecla, Ciudad Arce, Mercado de Lourdes y cadenas de supermercados nacionales que demandan tomate de cocina fresco y de manera constante, para lo cual se planifica un cultivo de manera escalonada que permita mantener oferta permanente de buena calidad en el mercado.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Antecedentes

El Valle de Zapotitán, está situada en el plano alto occidental, entre el Lago de Coatepeque y el volcán de San Salvador, ocupa parte del municipio de El Congo departamento de Santa Ana; forma parte de los municipios de San Julián y Armenia, del Departamento de Sonsonate,

y parte de los municipios de Ciudad Arce, San Juan Opico, Lourdes Colón, y Sacocoyo del Departamento de La Libertad.^{2,3}

Además, cuenta con extensas áreas de terrenos agrícolas para la producción de caña de azúcar y de hortalizas, ganado y cereales; tiene buena infraestructura de comunicación y está localizada a 48 km de San Salvador a 460 metros sobre el nivel de mar, lo que la hace importante, especialmente por haber sido distinguida como la zona agrícola, donde se realizó el primer proyecto de riego del país, que incluye control de inundaciones y decaimiento de pantanos.

Las condiciones climáticas que prevalecen en el lugar son similares a las situadas en el Plan-Alto Occidental. Estos datos meteorológicos de la zona referidos a San Andrés, situada a 460 metros sobre el nivel del mar, indican un promedio de precipitación media anual de 1,695 milímetros, con lluvias distribuidas entre mayo y octubre, con máximas en julio. Los promedios mensuales de temperatura varían de 22.3 a 25.5°C y de 30 a 34.5°C, indicados para los meses de diciembre y abril respectivamente. La temperatura máxima absoluta se ha registrado en abril, con 38 °C, y la mínima absoluta con 5°C en enero de 2010.

El terreno en el cual se desarrolla el proyecto, es utilizado para el cultivo de caña de azúcar, maíz y frijol lo que técnicamente favorece al cultivo de hortalizas bajo el sistema de macro túneles, por otra parte, existe una buena extensión de terreno que aún no ha sido cultivada, propicias para el desarrollo de cultivos.

También, cuenta con una serie de ventajas para su desarrollo agrícola; entre éstas cabe mencionar la buena dotación de sus recursos naturales y humanos, con cierta tradición agrícola, buena infraestructura y proximidad al mercado consumidor de Ciudad Arce, El Congo, Coatepeque, Santa Ana y San Salvador. La principal línea de desarrollo en una zona con estas características, es la provisión de un sistema de riego para utilizarse en la estación seca, que se extiende entre noviembre y abril, y la intensificación de la explotación agrícola. Sin embargo, es necesario hacer un mejor uso del suelo, de acuerdo a su potencialidad real, que son la altitud, el agua y calidad de suelo recomendables principalmente para la producción de hortalizas, maíz, caña de azúcar, maní.

² <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea34s/ch048.htm>

³ Ver Ilustración 3.2

La zona se ha destacado por la producción agrícola especialmente en cultivos de hortalizas tales como, tomate, chile dulce y pepino para la distribución en los mercados locales y supermercados, utilizando el sistema tradicional de cultivo, esto a la vez, les ha causado algunas dificultades disminuyendo sus cosechas y obteniendo pérdidas económicas, así mismo se ha logrado diversificar la producción favoreciendo la comercialización de algunos productos que a la vez les ha permitido la obtención o compensaciones en pequeñas cantidades.

La situación actual en la que se encuentra la agricultura salvadoreña, respecto a la baja producción, “según datos del Censo Agropecuario 2012-2013 se produjeron 14,527.40 toneladas métricas” con un valor de \$ 3,683,744 de tomate a nivel nacional; importando anualmente 95,813.43 toneladas métricas provenientes de los países de Guatemala, Honduras, Nicaragua y México, equivalente a US\$ 10,990,147.00.⁴, por lo que se cree necesario implementar alternativas que mejoren las actividades productivas, dentro de las cuales, la más recomendable es la implementación de un sistema de cubiertas o macro túneles para la producción de tomate de cocina, como uno de los productos más demandados y a la vez adaptables a estas condiciones del entorno.

Actualmente los productores de tomate se dedican a las actividades agrícolas de forma tradicional, consistente en siembras a cielo abierto y muy pocos productores se dedican a cultivar bajo sistemas controlados, esto permite que el cultivo sufra efectos secundarios por el ataque de plagas y enfermedades que causan reacciones dañinas a las plantas, provocando pérdidas económicas, baja calidad del fruto, ya sea de color, sabor, textura, reduciendo la aceptación en el mercado y en el precio.

1.3 Definición del Problema

La producción de tomate de cocina y las técnicas que actualmente son utilizados para abastecer el mercado salvadoreño desde el sector del Valle de Zapotitán, son insuficientes para la cobertura de las necesidades de la población, ofreciendo además productos de menor calidad y mayor costo.

⁴ Anuario Estadístico de la Dirección General de Economía Agropecuaria 2012 – 2013.

1.4 Pregunta de la Investigación

¿SERÁ FACTIBLE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TOMATE DE COCINA ORGÁNICO, CON BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BAJO SISTEMA DE MACRO TÚNELES PARA ABASTECER LOS MERCADOS MUNICIPALES, Y CADENAS DE SUPERMERCADOS DE LA ZONA CENTRAL DEL PAÍS. PROPORCIONANDO UNA HERRAMIENTA EFICIENTE Y DE BAJO COSTO PARA LOS AGRICULTORES DE LA ZONA DEL VALLE DE ZAPOTITÀN?

1.5. Justificación de la investigación

En los últimos años la agricultura ha evolucionado hacia modelos más eficientes y sostenibles, en términos ambientales y económicos, donde adquiere mayor importancia la inocuidad y la calidad dentro de los sistemas de producción. En este contexto surgen las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que son un conjunto de prácticas que buscan garantizar la inocuidad de los productos agrícolas, la protección del medio ambiente, la seguridad y bienestar de los trabajadores, y la sanidad agropecuaria, con el fin de mejorar los métodos convencionales de producción y reducir el uso de agroquímicos.

Por esa razón la creación este proyecto está enfocado a diseñar una herramienta técnica de fácil implementación para producir tomate de cocina de manera más limpia, práctica, eficiente y económica que ayude a los agricultores a ser más competitivos, en Sistemas de Macro Túneles y en condiciones agrícolas sostenibles al medio ambiente, beneficiando a la sociedad con productos de alta calidad y de bajo costo.

1.5.1 Conveniencia del proyecto

El mercado de tomate en El Salvador ésta desabastecido por la producción local, ya que la demanda anualmente se estima en 95,813.43 toneladas métricas, equivalente a US\$ 10,990,147 dólares americanos; y una producción reducida interna que apenas alcanza 14,527.40 toneladas métricas; por lo tanto, se observa una demanda no cubierta de 81,286.03 toneladas métricas anuales,

1.5.2 Relevancia social

Este proyecto contribuirá a los agricultores locales a producir de manera eficiente y eficaz tomate de cocina orgánico, bajo sistemas de macro-túneles y con políticas de Buenas Prácticas Agrícolas, convirtiendo esta herramienta de explotación agrícola, la mejor oportunidad de mejoras a futuro, que logren un mayor desarrollo económico.

1.5.3 Implicaciones prácticas.

La práctica de cultivo es aceptable por la alta calidad de productos, su alta producción, rendimiento y mejoramiento de las cosechas, y ha de disminuir la importación de tomate de cocina en términos porcentuales del 0.041%, equivalente a 463 toneladas métricas anuales, relacionado con la cantidad estimada de importaciones de 95,813.43 toneladas métricas por año. Ver gráficos 2.1 página 14 y Gráfica 2.2, Página 15.

1.6 Delimitación de la Investigación

1.6.1. Teórica

El trabajo de investigación se delimitó al análisis del mercados locales y a técnicas tradicionales de cultivo de tomate de cocina, así como la implementación de sistemas de cubiertas o de macro túneles, con la asesoría del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA); las normas técnicas de CODEX para tomate (CODEX STAN 293-2007), Código Internacional recomendado de prácticas de higiene, principios generales de higiene de alimentos (CAC/RCP 1-1969), Código de Prácticas de higiene para frutas y hortalizas fresca (CAC/RCT 53-2003), se consideró además, la normativa técnica de cultivos y ambientales de El Salvador.

1.6.2 Temporal

El trabajo tomó como base de estudio el periodo 2005 - 2013 y se analizaron las estadísticas publicadas por entidades del gobierno central, tales como el Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR), Anuarios Estadísticos de la Dirección General de Economía Agropecuaria de El Salvador.

1.6.3 Espacial

La investigación se desarrolló en el Mercado Central, el Mercado la Tiendona en San Salvador, Mercado Municipal de Santa Tecla y Wal-Mart de El Salvador.

1.6.4 Cobertura económica

Para la investigación se estimaron costos fijos y variables por un monto aproximado de \$4,109.75 Dólares de los Estados Unidos de América, lo que incluye las horas hombres, materiales, suministros, combustibles como se detallan en el anexo 1. Presupuesto de gastos, página 101 de este documento.

Resumen de gastos

Cantidad	Detalle	Horas / Consultor	Total Horas	Costo por Horas \$	Costo Total
2	Estudio, Evaluación e Implantación del Proyecto	300	600	\$ 4.92	\$ 2,950.00
Varios	Papelería y Útiles				\$ 509.75
	Depreciación de Mobiliario y Equipo				\$ 150.00
	Depreciación de Vehículos				\$ 500.00
	Combustibles				\$ 4,109.75

1.6.5 Delimitación geográfica

El proyecto será desarrollado en el Valle de Zapotitán, Ciudad Arce, ubicado a 48 kilómetros al Norte de la capital. Es una zona cortada por dos carreteras principales, que son la CA-8 y la CA-1. La parte del valle de Zapotitán cuenta con buenos caminos de acceso.

1.7. Formulación de objetivos del estudio

1.7.1 Objetivo General.

Desarrollar un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de tomate de cocina orgánico con Buenas Prácticas Agrícolas bajo Sistema de Macro Túneles en el Valle de Zapotitán, Ciudad Arce, Departamento de la Libertad.

1.7.2 Objetivos Específicos

- ✓ Implementar un sistema productivo bajo macro túneles para producciones más limpias y orgánicas.
- ✓ Lograr una producción de tomate de cocina de alta calidad bajo sistemas contralados y producción constante.

- ✓ Proporcionar una herramienta eficiente, eficaz y de bajo costo para los agricultores del Valle de Zapotitán, que decidan implementar esta técnica de cultivo.
- ✓ Realizar un análisis del mercado en el que se pueda identificar la oferta y demanda de tomate de cocina en los mercados municipales aledaños y cadenas de supermercados de la zona central.

1.8 Metodología de la investigación

1.8.1 Tipo de investigación

El desarrollo de la investigación se realizó mediante el enfoque analítico descriptivo y explicativo, analizando las alternativas de producción bajo sistemas controlados y sistemáticos.

1.8.2 Tipo de estudio

La investigación se basó en un estudio de tipo analítico descriptivo explicativo y correlacional, que pretende no solo puntualizar la poca eficiencia de la producción tradicional de tomate de cocina y sus efectos en los resultados económicos y financieros, sino la presentación de una alternativa de solución a los agricultores locales sobre el manejo de hortalizas bajo el método de Macro túneles y buenas prácticas agrícolas (BPA), que permitirá el aumento de la eficiencia de las producciones, los ingresos y el desarrollo social de la zona, así como la generación de empleos directos e indirectos a la zona.

1.8.3 Recolección de la información

La información se recolectó de dos fuentes clasificadas como primarias empíricas o de campo y las secundarias (bibliográficas o documentales), las cuales se completaron para llevar a cabo un buen trabajo de investigación.

1.8.3.1. Empíricas o de campo

Se obtuvo información a través de entrevistas, encuestas e investigación de campo realizadas, así mismo, de la evaluación financiera sobre los estados financieros proformas o proyectados de la inversión estimada, la cual sería evaluada desde la perspectiva de VAN y TIR, que permitiera la mejor alternativa de proyección quinquenal para llevar a cabo el proyecto.

1.8.3.2 Bibliográficas o documental

Esto se refiere a la información contenida en libros, Revistas, páginas web; la cual sirvió como apoyo bibliográfico a la investigación de conceptos, teorías, características, antecedentes, clasificación y todo lo relacionado con el tema de investigación.

1.9 Universo y población de la investigación

1.9.1 Formulación de hipótesis

1.9.1.1 Hipótesis de la Investigación

Los sistemas controlados de producción bajo macro túneles y buenas prácticas agrícolas con alternativas de producción limpia y constante, incrementa la producción y comercialización del tomate de cocina, generando beneficios económicos para la sociedad y su entorno.

1.9.2 Variables

1.9.2.1 Variable independiente

Los sistemas controlados de producción bajo macro túneles.

1.9.2.2 Variable dependiente

Los beneficios económicos futuros de la compañía.

1.9.2.3 Distribución de la variable a investigar

En donde $y = f(x)$

Y= Producción

X = Variables Independientes

Si se menciona que deseamos para obtener una buena cosecha determinamos que

Producción = f (Precio, Calidad, Tecnología, Eficiencia, Eficacia, Productividad)

Cuadro 1. 1: Variables de la investigación.

MACROVARIABLES	MICROVARIABLES
Aspectos Administrativos	<ul style="list-style-type: none">• Estructura Organizativa
Análisis de Mercado	<ul style="list-style-type: none">• Demanda de mercado interno• Demanda de mercado externo
Finanzas	<ul style="list-style-type: none">• Estado de resultado proforma• Precio Punto de Equilibrio• Flujo de efectivo
Costos	<ul style="list-style-type: none">• Compra de insumos (Semillas, fertilizantes, etc.)

	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de material para construcción de estructura macro túnel. • Compra equipo de fertilización • Pago mano de obra
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia técnica • Clima • Tierra • Altura

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo

1.9.3 Muestreo de la investigación

1.9.3.1 El universo

El universo fue de 39 comerciantes mayoristas distribuidores de tomate de cocina ubicados en los Mercados Central de San Salvador 3, La Tiendona 24, Mercado de Santa Tecla 11 y Walmart, El Salvador S.A.

1.9.3.2 La muestra

Comprendió el cien por ciento en razón de que el universo sujeto a investigación cuenta con una población menor de cien elementos.

1.9.3.3 Técnica del muestreo no probabilístico

Se caracteriza porque no se puede calcular la probabilidad de extracción de una determinada muestra o cuota. Por tal motivo, se busca seleccionar a individuos que tienen un conocimiento del tema bajo estudio y se considera que la información aportada por esas personas es vital para la toma de decisiones.

Por lo anterior, se determinó que el método más apropiado para llevar a cabo la investigación es el método opinático o intencional.

Desde el punto de vista del trabajo de investigación, se consideró al censo como técnica, que usa como instrumento la cédula de censo o ficha censal.

El censo se llevó a cabo a través de la aplicación de un instrumento estandarizado o encuesta a toda la población objeto de investigación. En ese contexto, se procedió a medir todos los elementos de dicha población. Ver anexo 2. Encuesta, paginas 102-105, realizada por el grupo de investigación.

Tabla 1. 1: Cálculo de la población censada.

Mercados	Número de mayoristas	Porcentaje Seleccionado	Mayoristas seleccionados a encuestar
Santa Tecla	11	100.00%	11
La Tiendona	24	100.00%	24
Mercado Central	3	100.00%	3
Wall Mart de El Salvador	1	100.00%	1
Total Mayoristas	39	100%	39
			39

Fuente: Datos proporcionados por la alcaldía municipal de Santa Tecla y de San Salvador (Anexo 4, páginas 115-119)

1.9.4 Recopilación de datos

1.9.4.1 Técnicas e instrumentos

La investigación se desarrolló sobre la factibilidad económica y financiera para la producción y comercialización de tomate de cocina bajo la técnica de macro túneles y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), haciendo uso de técnicas que permitan conocer la parte teórica y práctica, así como la información de las unidades en estudio, que para ello se utilizó los siguientes instrumentos:

1.9.4.2 Entrevistas

La entrevista fue de tipo estructural, dirigida a comerciantes involucrado en el área de compra venta de tomate de cocina, de los mercados mayoristas, específicamente las que operan en San Salvador y Santa Tecla.

1.9.4.3 Encuestas

Se utilizó este instrumento, el cual está compuesto por una guía de preguntas enfocada al registro de la información para la indagación sobre el potencial de los mercados involucrados en la comercialización de tomate de cocina.

1.9.4.4 Observación

Se observó la técnica de producción bajo sistemas contralados o macro túneles, así como los procesos de comercialización y distribución en los mercados mayoristas y cadenas de supermercados de El Salvador.

1.9.5 Procesamiento de la información

La información obtenida en las encuestas fue procesada de la siguiente manera:

- Codificación de las preguntas cerradas.
- Realización de trabajo de limpieza de las encuestas, (Significa: su numeración; revisión de las respuestas, a fin de corregir errores de toma, por ejemplo si no se ha pasado de una pregunta a otra, o aquellas en las que debe registrar una sola opción y aparecen marcadas dos o más, etc.)
- Codificación de variables de preguntas abiertas.
- Consideración de la muestra para la codificación de las preguntas abiertas.
- Elaboración de listado de códigos terminación de la codificación.

1.9.6 Análisis e interpretación de los datos

Según Rojas Soriano, "El análisis consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las distintas cuestiones planteadas en la investigación".

La presentación de la información se agrupó en un cuadro de tabulación donde se muestran la frecuencia absoluta y relativa de los datos obtenidos, lo que sirvió de parámetro para el proceso del análisis del comportamiento de los mismos.

La información obtenida del análisis de las opiniones de las unidades de estudio, se presentó en gráficos.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. Origen del cultivo de tomate.

El origen del género *Lycopersico*, se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia hacia norte de Chile, siendo en México donde se domesticó, porque crecía como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, para entonces ya habían sido llevados a España y servían como alimento en ese país al igual que en Italia. En otros países europeos solo se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, y de allí a otros países asiáticos, y de Europa también se difundió a Estados Unidos y Canadá.⁵ Cuando los conquistadores españoles llegaron a América, los naturales de estas tierras llevaban siglos cultivando y consumiendo el tomate.

Tardó un poco en ser aceptado por los europeos, que creían que era venenoso, con las reservas que provoca todo lo que es desconocido para el hombre, fue rechazado dentro de las cortes, pero finalmente la más espectacular de las recetas del mundo, la maravillosa "Salsa de tomates" se abrió paso en las costumbres culinarias y en el siglo XVII, se extendió el uso de este fruto convirtiéndose así en una hortaliza indispensable dentro de dieta alimenticia familiar.

Los españoles lo llamaron "tomate" pues era lo más parecido a la palabra "tomarte" que escuchaban de los Indígenas, y al llegar a Europa, los Italianos lo llamaron "poma doro" quizás porque los primeros tomates que conocieron eran amarillos como el oro y los franceses "ponme amor", pues creían que tenía propiedades afrodisíacas.

El tomate se distribuyó por el mundo y los portugueses, quienes jugaron un papel importante en la difusión de determinadas plantas cultivadas en países del sudeste asiático lo llevaron a las costas de Molucas favorecieron así la introducción del tomate en Asia. Tanto en China como en Corea fue introducido en el siglo XVII, el mismo siglo que aparece en Malasia con el nombre de tomate y que fue introducido en Filipinas por los españoles. En Japón se conoció en el siglo XVIII. Los primeros cultivos en Estados Unidos se realizaron en el estado de Virginia en 1782.

⁵ INFOAGRO, El cultivo del Tomate (Parte 1), año 2002. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm>)
-Sistema de Información Agropecuario Costarricense para pequeños y medianos productores

2.2. Importancia económica y distribución geográfica mundial del tomate.

El tomate es la hortaliza más consumida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada. El tomate en fresco se consume principalmente en ensaladas, cocido o frito. En menor escala se utiliza como encurtido.

Tabla 2. 1: Producción mundial de tomates, año 2011

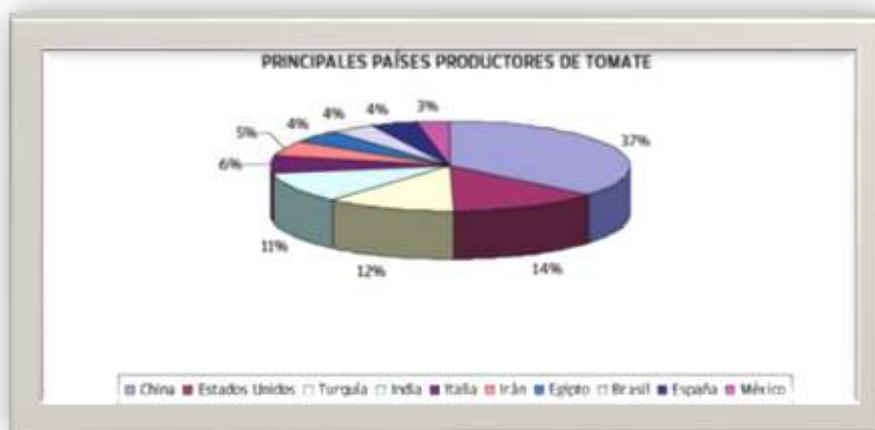
Cuadro N° 1: Producción mundial de tomates, año 2010 Países	Producción tomates año 2011 (toneladas métricas)
China	25.466.211
Estados Unidos	10.250.000
Turquía	9.000.000
India	8.500.000
Italia	7.000.000
Egipto	6.328.720
España	3.600.000
Brasil	3.518.163
Rep. Islámica de Irán	3.000.000
México	2.100.000
Grecia	2.000.000
Federación de Rusia	1.950.000
Chile	1.200.000
Portugal	1.132.000
Ucrania	1.100.000
Uzbekistán	1.000.000
Marruecos	881.000
Nigeria	879.000
Francia	870.000
Túnez	850.000
Argelia	800.000
Japón	797.600
Argentina	700.000

Fuente: F.A.O. Año 2011, Faostat Database. Disponible en: www.fao.org.

En el mercado internacional, la demanda de tomate de cocina, es tanto, para consumo humano directo, así como, para productos procesados como pastas de tomate, salsas, entre

otros. La importación mundial de tomate ascendió en el 2011 a 5.7 millones de toneladas, equivalentes US\$7,266 millones.⁶

gráfica 2. 1: Principales países productores mundiales de Tomate (en base al total de TM producidas)



Fuente: Elaboración de grupo de trabajo, datos obtenidos de F.A.O. Año 2011, Faostat Database.

La gráfica anterior refleja que los tres principales países importadores son Estados Unidos, Rusia y Alemania. El primero representa el 19.5% de las importaciones mundiales, equivalentes 1.12 millones de toneladas métricas anuales. Es importante mencionar que las importaciones de El Salvador representan 1.6%, equivalentes a 95 miles de toneladas métricas, ubicándose en la posición trece de los países más importantes en términos de volumen importado.

2.2.1 El cultivo del tomate en El Salvador.

El cultivo de tomate es una de las hortalizas más importantes de América Central. En El Salvador, las principales zonas productoras de esta hortaliza se localizan en el distrito de riego de Zapotitán, en los departamentos de La Libertad, San Salvador, Santa Ana, Sonsonate y Cuscatlán. A pesar de la gran importancia del cultivo, su rendimiento se ha reducido en muchas regiones, probablemente debido a condiciones de manejo adversas y a la alta incidencia de plagas.

El tomate es una de las hortalizas de mayor consumo a nivel nacional. Según datos del Censo Agropecuario 2012-2013, para este período había un total de 656 manzanas

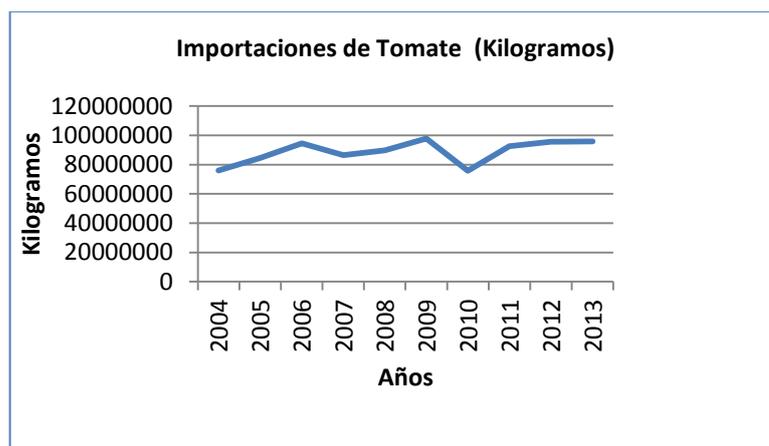
⁶ Ficha de Mercado Estadísticas e Indicadores División de Agro negocios, febrero 2011, página 4.

cultivadas de tomate las que produjeron 14,527.40 toneladas métricas por 350 productores, con un rendimiento de 8.91 toneladas métricas/manzana;⁷ esta cantidad no logro satisfacer la demanda nacional, por lo que fue necesario importar en este mismo periodo alrededor de 95, 813.43 toneladas métrica, con un valor de \$10, 990,147.⁸ De ahí que es importante que el productor de tomate incorpore nuevas tecnologías para incrementar su productividad, a fin de disminuir las importaciones.

El tomate es una planta de clima cálido, pero se adapta muy bien a climas templados, por lo que en El Salvador se puede sembrar en gran parte del territorio, prefiriéndose aquellos ubicados en alturas entre los 100 y 1500 m.s.n.m., este cultivo se puede sembrar todo el año. En el período de lluvias la incidencia de enfermedades es mayor, mientras que durante la época seca las plagas son el mayor problema. Sin embargo dichos problemas son superables mediante un conjunto de prácticas agrícolas que incluyan métodos de manejo y controles adecuados, los cuales tienen que ser realizados en el momento y la forma precisa en que se indican, ya que de éstas depende el éxito de una buena cosecha.

El comercio de tomate se reduce a la importación, principalmente a: Guatemala, Honduras, Nicaragua y México. El volumen importado en los últimos 5 años, en promedio, fue de 95,635.45 toneladas métricas. Por tanto, la producción nacional no satisface la demanda interna de tomate lo que constituye una oportunidad comercial.⁹

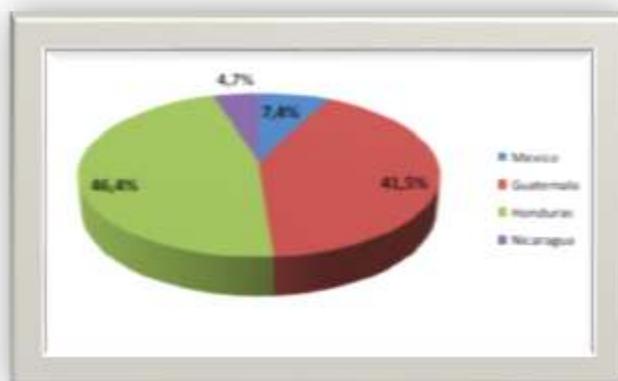
Gráfica 2. 2: Importaciones de Tomate por El Salvador, Periodo 2004 – 2013.



Fuente: DGEA/MAG. Años 2004- 2013

⁷ Anuario Estadístico de la Dirección General de Economía Agropecuaria 2012 – 2013, página 11.
⁸ Anuario Estadístico de la Dirección General de Economía Agropecuaria 2012 – 2013, páginas 48.
⁹ Ficha de Mercado Estadísticas e Indicadores División de Agro-negocios, febrero 2011, página 2.

Gráfica 2. 3: Origen de Importaciones de Tomate a El Salvador, Periodo 2004 – 2013.



Fuente: BCR, años 2004 – 2013.

2.2.2 Composición y valor alimenticio del tomate.

El tomate es una valiosa fuente de sales minerales y vitaminas, en particular A y C. Por su alto contenido en vitaminas y minerales, el tomate tiene importantes aplicaciones en medicina, es un estimulante natural del aparato digestivo, posee grandes propiedades desinfectantes y antiescorbútcas. Es imprescindible en gastronomía, y es el ingrediente principal en numerosos platos de la cocina internacional, además de ser un gran alimento, es muy agradable al paladar. Debe procurar utilizar siempre el tomate maduro, pues cuando aún no ha madurado, sus propiedades son reducidas y puede incluso ser perjudicial para la salud.¹⁰

Un análisis efectuado a este fruto, respecto al potencial calorífico y contenido químico, ha determinado que en un peso de 100g se obtienen las siguientes vitaminas y minerales:

¹⁰ <http://www.misabueso.com/salud/Tomate>

Tabla 2. 2: Composición y Valor Alimenticio del Tomate. (100 gramos de producto).

Composición de los tomates por cada 100 gr				
	Maduro fresco	Maduro enlatado natural	Maduro enlatado hervido	zumos natural
Agua	93,76 gr.	93,65 gr.	91 gr.	93,9 gr.
Energía	21 Kcal	19 Kcal	28 Kcal	17 Kcal
Grasa	0,33 gr.	0,13 gr.	0,13 gr.	0,06 gr.
Proteína	0,85 gr	0,92 gr.	0,95 gr.	0,76 gr.
Hidratos de carbono	4,64 gr.	4,37 gr.	6,78 g	4,23 g
Fibra	1,1 gr.	1 gr.	1 gr.	0,4 gr.
Potasio	223 mg	221 mg	238 mg	220 mg
Fósforo	24 mg	18 mg	20 mg	19 mg
Magnesio	11 mg	12 mg	12 mg	11 mg
Calcio	5 mg	30 mg	33 mg	9 mg
Vitamina C	19 mg	14,2 mg	11,4 mg	18,3 mg
Vitamina A	623 IU	595 IU	541 IU	556 IU
Vitamina E	0,38 mg	0,32 mg	0,38 mg	0,91 mg
Níacina	0,628 mg	0,73 mg	0,71 mg	0,67 mg

Fuente: Guía Técnica cultivo de tomate CENTA/MAG., año 2002.

2.2.3 Taxonomía del Tomate.

Cuadro 2.1: Taxonomía del Tomate.

Taxonomía	
Reino	Vegetal
División	Antofitas
Sub.-división	Angiosperma
Clase	Dicotiledónea
Orden	Tubiflorales
Familia	Solanáceas
Género	Lycopersicum.
Especie	Sculentum Mill.
Nombre Científico	<u>Lycopersicum sculentum</u>

Fuente: Guía Técnica cultivo de tomate CENTA/MAG., año 2002.

2.2.4 Descripción de las especies.

Botánicamente, se clasifica el tomate como *Lycopersicum sculentum*, este género pertenece a la familia de las solanáceas, esta familia abarca varias especies de importancia económica, dentro de ellas están: *Lycopersicum sculentum*, *Lycopersicum pimpinellifolium*, *Lycopersicum cheesmanii*, *Lycopersicum peruvianum*, *Lycopersicum hirsutum* y *Lycopersicum glandulosum*. Dentro de *Lycopersicum sculentum*, existen cinco variedades botánicas:

Cuadro 2. 2: Variedad botánica.

Variedades	
Comune	Tomate común.
Grandifolium	Tomate hoja de papa.
Validum	Tomate erecto, arbustivo.
Cerasiforme	Tomate cereza.
Pyriforme	Tomate pera.

Fuente: Guía Técnica cultivo de tomate CENTA/MAG., año 2002.

2.3. Etapas fenológicas del cultivo de tomate.

La fenología del cultivo comprende las etapas o eventos que forman su ciclo de vida, la importancia de su conocimiento radica en que dependiendo de la etapa fenológica en que la planta se encuentra así son sus demandas nutricionales, necesidades hídricas, susceptibilidad o resistencia a patógenos.

- **Ciclo**

En la mayoría de los países el tomate se cultiva anual. Sin embargo, en climas benignos se comporta como planta perenne.

- **Fase inicial**

Inicia con la germinación de la semilla, desde el primero hasta los 21 días. Se caracteriza por el rápido aumento en la materia seca, la planta invierte su energía en la síntesis de nuevos tejidos de absorción y fotosíntesis.

- **Fase vegetativa**

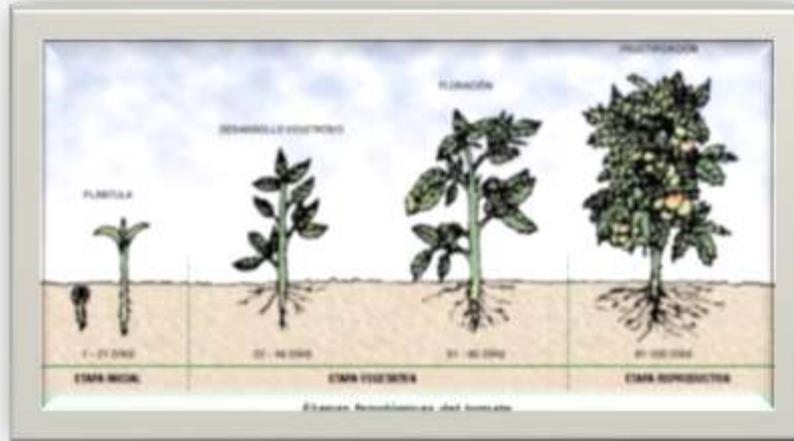
Es la continuación de la fase inicial, pero el aumento en materia seca es más lento, esta etapa termina con la floración, dura entre 22 a 40 días. Requiere de mayores cantidades de nutrientes para satisfacer las necesidades de las hojas y ramas en crecimiento y expansión. La planta florece entre 51- 80 días, desde la fase inicial.

- **Fase reproductiva**

Se inicia a partir del fructificación, dura entre 30 o 40 días después de la siembra, se caracteriza porque el crecimiento de la planta, se detiene y los frutos extraen los nutrientes necesarios para su crecimiento y maduración.

2.3.1 Requerimientos edafoclimáticos.

Figura 2.1: Etapas fenológicas del tomate.



Fuente: Guía Técnica cultivo de tomate CENTA/MAG, año 2002.

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo.

- **Temperatura**

La temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30°C durante el día y entre 1 y 17°C durante la noche; temperaturas superiores a los 30-35°C afectan la fructificación, por mal desarrollo de óvulos y de la planta en general así como, del sistema radicular en particular, las temperaturas inferiores a 12-15°C también, originan problemas en el crecimiento de la planta y temperaturas superiores a 25°C e inferiores a 12°C, la fecundación es defectuosa o nula.

Influye mucho la temperatura para la maduración del fruto referente a la precocidad y coloración, de forma que valores cercanos a los 10°C así como superiores a los 30°C originan tonalidades amarillentas.

- **Humedad**

La humedad óptima oscila entre 60% y 80%. Humedades muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas, el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. El rajado del fruto depende del exceso de humedad edáfica o riego abundante tras un período de estrés hídrico. También una humedad relativa baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor.

- **Luminosidad**

Valores reducidos de luminosidad pueden incidir negativamente sobre los procesos de floración, fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta. En los momentos críticos del período vegetativo resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna, nocturna y la luminosidad.

- **Suelo.**

La planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos en textura de silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante, se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos. En cuanto al pH debe oscilar entre 6.5 y 7, ligeramente ácidos hasta alcalinos. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego.

- **Elección de material vegetal.**

Principales criterios de elección:

- Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.
- Mercado de destino.
- Estructura de invernadero.
- Suelo.
- Clima.
- Calidad del agua de riego.

2.4. Principales tipos de tomates comercializados en El Salvador

2.4.1 Tomates híbridos

Los tomates híbridos¹¹ son los resultantes de programas de hibridación, es decir, cruce entre plantas de diferentes variedades de tomates, siendo F1 una designación de los cruces de la primera generación de dos genotipos buenos para darlos mejor.

La mayoría de tomates modernos pertenecen a esta categoría, probablemente muchos de los de linaje o familia también. Un buen ejemplo son los gigantes como Beefsteak de donde Big Beef (Big Boy x Beefsteak) y Beef Master.

¹¹ <http://elbuenjardinero.com/vegetales/vegetales/tomates.html> (2/4/09)

Entre las ventajas de los tomates híbridos se puede mencionar una mayor producción, resistencia al calor, plagas, enfermedades, factores ambientales, reducción en las aplicaciones de plaguicidas, disminuyendo la contaminación ambiental. La desventaja más evidente es el costo de las semillas (bolsa de 100 semillas), que es mucho más caro que una bolsa de semillas de tomate corriente.

2.4.2 Tipos de tomate

Usualmente en la cocina mundial, el tomate se utiliza en diferentes maneras, en fresco, guisado y salsas para los diversos platos de comida. Los tipos de tomate fresco se clasifican según su uso: de ensalada, cocina y de salsa.

2.4.3 Tomate de ensalada

Son los tomates con características redondas o ligeramente achatados jugosos y carnosos, y existen en diversos tamaños, se puede servir en rodajas en distintos platos de ensaladas, así como, decoraciones, guarniciones o contornos, acompañados de lechuga romana en platos principales, en sándwiches, hamburguesas y otros tipos de emparedados.

2.4.4 Tomate de Cocina

Estos tomates no son jugosos como los tomates de ensalada, es decir, el sabor es más concentrado y funciona muy bien para la cocina por ejemplo en “chimol” o “chirimol”, cócteles de mariscos, guisados, salsa de tomate, sopas, jugo de tomate y en otros platos de cocina.

2.4.5 Tomate de salsa

La salsa de tomate es un jugo o pasta elaborada principalmente a partir de pulpa de tomates, a la que se le añade, dependiendo del tipo particular de salsa y del país en que sea elaborada, distintos condimentos.

2.4.6 Variedades y características del tomate.

Cuadro 2. 3: Algunas variedades conocidas y características del tomate

VARIEDAD DE TOMATE	CICLO (DIAS)	Nº DE COSECHAS	CULTURA DE PLANTA	CANTIDAD DE FRUTOS	CARACTERISTICAS DEL FRUTO
CEREZA (CHERRY)	A partir de los 80 días desde su plantación. Para recolectar tomates es aconsejable hacerlo cuando el tomate este entre verde y rojo, con un cuchillo o tijeras, llevando cuidado de no romper flores ni tallos.	Planta anual de porte para en tutorar. Las hojas son sencillas, pecioladas y de limbo hendido. Toda la parte verde de la planta está compuesta por pelos glandulares que al rozarse emite un liquido con olor característico. Las flores aparecen en racimos siendo el número de estas variables. El fruto es una baya minúscula, parecida a una cereza. Se recolecta en rojo.	Plantas finas y de hoja estrecha, de porte indeterminado y marco de planta muy denso, representa un grado elevado de acidez y azúcar.	15 a 50 frutos por ramillete	Plantas vigorosas de crecimiento indeterminado, de tamaño pequeño y piel fina con tendencia al rajado, sabor dulce y agradable.
PONY	Posee una planta de producción precoz y cargas concentradas.	Debido a que al ser una variedad altamente precoz no entra en ninguno de los calendarios que se manejan de manera cotidiana para el tomate.	Su comportamiento es estable bajo diversas condiciones, con resistencia intermedia.	Sus frutos son de tamaño grande y extra grande con un alto porcentaje de empaque de productos de primera.	Tomate de ensalada alargado, frutos firmes de tamaño grande y extra grande, con peso entre 125-130 g, muy resistentes a la intemperie.
SHERIFF	Alrededor de tres meses luego de la siembra podrás ver tus primeros tomates que podrás cosechar	Madurez relativa de 60 días	Crecimiento indeterminado. Son plantas donde su crecimiento vegetativo es continuo, pudiendo llegar su tallo principal hasta unos 10 mts. de largo o más, si es manejado a un solo eje de crecimiento, las inflorescencias aparecen lateralmente en el tallo. Florecen y cuajan uniformemente. Se eliminan los brotes laterales y el tallo generalmente se enreda en torno a un hilo de soporte. Podemos encontrar cultivares de cocina y ensalada. Este tipo de crecimiento es el preferido para cultivarse en invernaderos.	Fruto cuadrado redondo, con peso de 110 gramos; este se produce mucha ramificación o crecimiento de chupones laterales, lo cual impide que la luz penetre hasta donde se lleva a cabo el desarrollo de los primeros racimos florales, afectando el cuaje y crecimiento de los fruto.	Tiene forma de balón, posee buena forma, color y firmeza.
BEEF	Otoño a invierno (Noviembre a Marzo)	180 días primavera-verano (Mayo a Octubre)	Se puede cultivar tanto al aire libre como en invernadero, es sensible al frío. Es una planta de clima tropical, por lo que prefiere un clima templado-cálido y húmedo, como el Mediterráneo y el Subtropical, donde se puede cosechar durante todo el año.	6-7 ramillete	Fruto de gran tamaño y poca consistencia, la producción es precoz y agrupada.
COCKTAIL CHERRY	Siembra temprana: Julio y se cosecha de septiembre a marzo. Siembra Medio: Agosto y se cosecha de octubre a mayo y Siembra Tardia: de agosto a octubre y se cosecha de octubre a julio	Es una planta anual, a veces puede perdurar más de un año en el terreno.	Fruto pequeño, para industria de tomate concentrado o en puré, cortado como guarnición de platos de carne o pescado	Frutos de peso comprendido entre 30 y 50 g	Redondos generalmente con dos locos, sensibles al rajado, posee consistencia, contenido en sólidos solubles y acidez.

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo, año 2014.

2.5 Hortalizas bajo techo en El Salvador

La agricultura en el país prácticamente inició con los primeros cultivos ornamentales en la década de los ochenta, cuando se establecieron las primeras producciones para exportación de esquejes hacia los Estados Unidos y Europa.

En el caso de la producción de hortalizas, esta tecnología inició en el año 2000, con la producción de plantines en invernaderos artesanales, en agencias de extensión del CENTA y poco a poco se fue extendiendo hacia las zonas altas del país, por iniciativa privada se han ido estableciendo pequeños proyectos de producción de diferentes tipos de hortalizas, como lechuga, tomate, chile dulce, cilantro, albahaca, perejil, entre otros.

En el año 2003 se estableció el primer proyecto comercial bajo el esquema de zona franca, con una inversión de \$ 27,000,000, en un área de 40 hectáreas, en la zona de San Pablo Tacachico, La Libertad, para producir 25,000 toneladas anuales de tomate exclusivamente para exportación. Por diferentes circunstancias el proyecto cerró y ha sido reabierto recientemente para producir chile, siempre orientado a la exportación.

Esta experiencia demostró sobre las ventajas de producir en ambientes controlados y motivó la incursión de diferentes empresarios, instituciones de gobierno y ONG's para realizar este tipo de agricultura.

Durante ese período FINTRAC¹² comenzó a introducir pequeños invernaderos para la producción de tomate y chile en diferentes zonas del país, utilizando malla antiviral, plástico y técnicas de fertirriego, con siembra en bolsa plástica en invernaderos de 500 metros cuadrados.

Con el inicio de actividades de FOMILENIO I¹³ en la Zona Norte se promovió la instalación de pequeños invernaderos para producir tomate y chile dulce en dicho lugar; a través de FIDENORTE¹⁴ se ofrece financiamiento para establecer proyectos de producción de hortalizas en invernadero en áreas superiores a una manzana. Se establecen en este período otras iniciativas en las zonas altas de Jayaque, Juayúa, San Francisco Javier, entre otros.

Es necesario hacer mención de la contribución de la Agencia de Cooperación de Corea (KOICA) que se construyó en el 2010 en las instalaciones del CENTA en San Andrés, tres invernaderos industriales con el objeto de realizar investigación sobre la producción en

¹² Financial Transactions and Reports Analysis Centre of Canada

¹³ Fondo del Milenio, año 2009.

¹⁴ Fideicomiso de Apoyo a la Inversión en la Zona Norte de El Salvador, Año 2009.

invernadero de 6 variedades de tomate, 5 de chile dulce, 5 clases de lechuga y al mismo tiempo para servir de centro de capacitación para los agricultores interesados.

Cuadro 2. 4: Variedades de tomates más sembradas en El Salvador.

Variedad	Días a madurez relativa	Habito de crecimiento	Forma de fruto	Peso promedio de fruto (g)	Resistencia o tolerancia a enfermedades	Otras características
Polinización abierta						
Santa Clara	90	Indeterminado	Globoso	60	V, F1, S	
Butte	105	Determinado	Redondo	68	V, F1, A	Resistente al transporte
Peto 95	95	Determinado	Cuadrado	70	ASC, F1, F2, ST	4.8 - 5.8 Brix
Híbridos						
Gem Pride	90	Determinado	Redondo	85	V, F1, F2, ASC	Susceptible a razones y marchitez bacterial
Trinity Pride	92	Indeterminado	T. Roma	85	F1, F2, MB, To MV	Tolerante a marchitez bacterial
Gem Star	100	Determinado	Redondo	114	V1, F1, F2	
Heat Master	99	Determinado	Redondo	200	V, F1, F2, N, ASC	Tolerante a temperaturas arriba de los 80° C
Maya	93	Determinado	Blocoso	70	V, F1, F2, ASC, N, MB	
Tolstoi	85	Indeterminado	Redondo	100	F1, V1, Mosaico	Recomendado para altitudes de 600 a 2000 msnm
Sheriff	60	Determinado	Cuadrado Redondo	110	V, F1, F2, N	Se adapta a los 200 - 1000 msnm

Fuente: Guía Técnica cultivo de tomate CENTA/MAG, año 2002.

A Julio de 2011, ya se habían capacitado 700 familias de agricultores. No obstante, en una visita reciente a dichas instalaciones se observó el deterioro de los mismos y la sensación de abandono de las instalaciones; aparentemente no están siendo utilizadas para el propósito para el cual fueron construidos.

2.6. Sistema de macro-túneles para el cultivo de tomates

2.6.1. Contexto mundial de las hortalizas bajo techo

Antecedentes

Pío Armijo, de 62 años y oriundo de la comuna de San Pedro de Chile, repite constantemente mientras cuenta su historia que ser campesino es lo más lindo que le ha tocado vivir, y que no dejaría sus tierras por nada, ni por un puesto de gerente.

Su trayectoria como agricultor en el Valle de Leyda, en San Antonio, a unos pocos kilómetros de Melipilla zona azotada por uno de los incendios forestales más voraces del último tiempo ha sido todo un peregrinaje.

Antes de tener su propio predio trabajó como obrero para distintos empresarios del rubro, siempre relacionados con la frutilla. Hasta que se fue a Argentina junto a su mujer y dos hijos y vio por primera vez la tecnología del micro túnel: una cubierta semicircular de cincuenta centímetros que sirve para aclimatar las plantas en invierno.

Esa experiencia, que duró un año, le encendió la chispa de la innovación. “Acá en Chile teníamos la pura planta y la tierra, así que lo que hice fue algo de antología”.

De regreso en Chile e independizado, fue el primer pequeño agricultor en implementar esa técnica en San Antonio. Así, poco a poco, los dos mil metros de tierra con los que partió en un terreno subarrendado se fueron convirtieron en dos, tres y hasta ocho hectáreas de frutillas, cinco de ellas recién plantadas.

Ahora tiene variedades tan diversas como Albión, Monterrey, San Andreas, Sabrina y Cristal, y produce entre 40 y 50 toneladas por hectárea para venderlas directamente en la Vega Central de Santiago de Chile.

Pero sus deseos de innovar no quedaron ahí y paulatinamente sus tierras se han transformado en un verdadero laboratorio agrícola. Si antes fue el pionero de los micro túneles en el sector, técnica que se dispersó rápidamente, ahora es uno de los seis pequeños agricultores de la V Región -apoyados por INDAP- que prueban el macro túnel; una versión mejorada y con tecnología de punta que lleva a cabo ese servicio.

La tremenda amplitud del macro túnel es una maravilla, hay una ventilación perfecta, todo es mejor. Aquí se cultivan las frutillas casi al natural, porque en el micro túnel, cuando hace mucho calor, la planta está protegida del sol, así que es una ventaja inmensa”, es por eso que el desarrollo radica en una agricultura moderna y competitiva, protección de los cultivos se ha convertido en una necesidad. Los consumidores demandan productos de excelente calidad.

Figura 2. 2: Vista de Macro túneles



Fuente: Guía Técnica cultivo de tomate CENTA/MAG, año 2002.

Los túneles altos o macro túneles son estructuras generalmente construidas con arcos de bambú, tubos de PVC o hierro galvanizado, cubiertos con una o más capas de plástico de tipo invernadero, agrotexil o malla anti-insectos.

Su altura, generalmente entre 1.75 y 1.80 m, favorece el uso de variedades indeterminadas, lo cual no es posible en el caso de los micro túneles, y el paso de personas e implementos por su interior.

2.7. Variedad de tomate Silverado.

El tomate Silverado es un tomate preferido por muchos agricultores en los países de Guatemala, Honduras y Nicaragua, ya que tienen características muy bondadosas para su siembra, trasplante de plántulas y excelentes rendimientos.

Plantas vigorosas de crecimiento determinado y de tamaño grande, con un peso entre 80-100 g, muy resistente a la intemperie, y excelente para los sistemas bajo techo, de piel fina, que se agrupan en ramilletes de 15 o más frutos cuyo sabor es dulce y agradable.

El objetivo de este producto es tener una producción que complete el ciclo anual con cantidades homogéneas ya que son muy resistentes a cambios bruscos de temperatura.

Figura 2. 3: Tomate Silverado dentro de un macro túnel.



Fuente: <http://mancomunidaddelvalle.blogspot.com/2010/10/produccion-de-tomate-bajo-invernaderos.html>

CAPITULO III

DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

3.1. Descripción y construcción del proyecto

3.1.1. Descripción

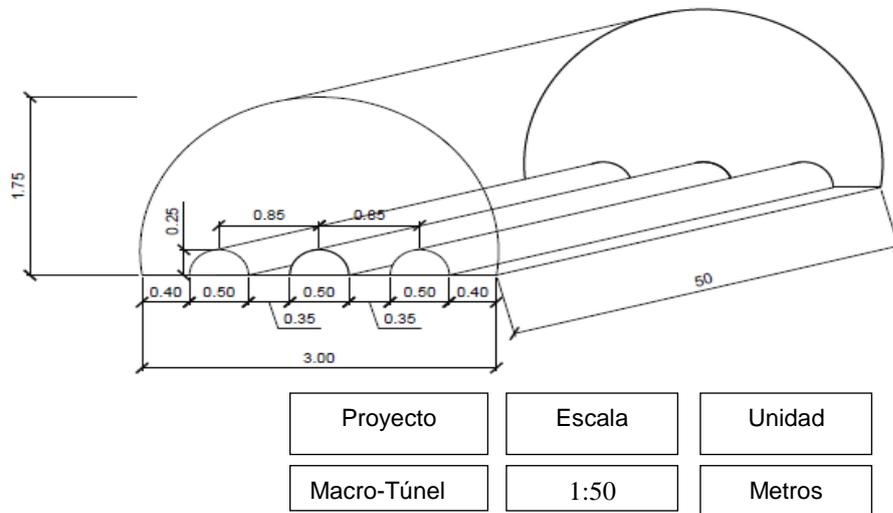
Este proyecto considera el establecimiento de infraestructura productiva comprendida por 56 macro túneles en una extensión de terreno de 10,000 Mts², con buenas prácticas agrícolas (BPA).

Los Macro Túneles que se han construido con las siguientes dimensiones de 3.0 de ancho x 1.75 de alto x 50 metros de largo, con una superficie de 150 Mt² cada uno, totalizando una área de 8,400 Mt² para los 56 macro túneles, con una capacidad de cultivar 375 plantas en cada macro túnel, para un total de 21,000 plantas productivas, logrando tener una población de 2.5 plantas por Mt².

Se ha considerado la siembra de 21,000 plantines con un promedio de pérdida del 5%, equivalente a 1,050, subsistiendo una población de 19,950 plantas productivas por manzana cultivada, produciendo cada planta un promedio de 17 libras, por lo que la producción se ha estimado en 339,150 libras por cosecha, obteniendo anualmente 1, 017,450 libras por año, equivalente a una oferta al mercado de 463 toneladas de tomate.

Cada macro túnel tendrá 3 camas de siembra de 50 m. de largo, y 0.5 m. de ancho, las plantas tendrán un distanciamiento de 40 cm. entre planta. El distanciamiento entre macro túneles será de 1 metro.

Figura 3.1: Diseño de macro túnel



Fuente: Elaborado por grupo de trabajo.

3.1.2. Tecnologías a aplicar

Aplicando cuatro tipos de tecnología que se complementan, en primer lugar la implementación de las buenas prácticas agrícolas (BPA), la segunda es el macro túnel, la tercera, es el sistema de riego por goteo, que además se conoce como fertirriego y la cuarta es el encamado cubierto con plástico, las cuales se describen a continuación y en la siguiente sección construcción e implementación.

1ª Tecnología: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son todas las acciones tendientes a reducir los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en la producción, cosecha y acondicionamiento en campo, procesamiento, empaque, transporte y almacenamiento, y se definen como un conjunto de actividades que incorporan el manejo integrado de plagas (MIP) y el manejo integrado del cultivo (MIC), con el fin de proporcionar un marco de agricultura sustentable, documentado y evaluable, para producir frutas y hortalizas respetando el medio ambiente (FAO, 2004)¹⁵.

Además de los aspectos de higiene e inocuidad, se consideran como base para alcanzar la sustentabilidad de la producción agrícola, la salud de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas laborales dentro del marco de la producción agraria comercial. La obtención de productos hortícolas bajo un sistema de Buenas Prácticas Agrícolas constituye una necesidad urgente, debido a la preocupación de los gobiernos por contribuir significativamente en mejorar la calidad de vida de sus habitantes, y a las exigencias impuestas por los exportadores o empresas agroindustriales que trabajan bajo un sistema de “análisis de puntos críticos de control y riesgos” (HACCP, por su sigla en inglés), o por aquellas que están en proceso de certificación (FAO 2003)¹⁶.

Ventajas de la adopción de las BPA

- Mejorar las condiciones higiénicas y limpias del producto.
- Prevenir y minimizar el rechazo del producto en el mercado debido a residuos tóxicos o características inadecuadas en sabor o aspecto para el consumidor.

¹⁵ El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2003-04, <http://www.fao.org/docrep/007/y5650s/y5650s00.HTM>

¹⁶ <http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s00.htm>

- Minimizar las fuentes de contaminación de los productos, en la medida que se implementen normas de higiene, durante la producción y recolección de la cosecha.
- Abrir posibilidades de exportar a mercados exigentes (mejores oportunidades y precios)
- En el futuro próximo, probablemente se transforme en una exigencia para acceder a dichos mercados.
- Obtención de nueva y mejor información de su propio negocio, merced a los sistemas de registros que se deben implementar (certificación) y que se pueden cruzar con información económica; de esta forma, el productor comprende mejor su negocio, lo cual lo habilita para tomar decisiones.
- Mejora la gestión (administración y control de personal, insumos, instalaciones) de la finca (empresa) en términos productivos y económicos, y aumentar la competitividad de la empresa por reducción de costos (menores pérdidas de insumos, horas de trabajo, tiempos muertos).
- Se reduce la cadena comercial (menos intermediarios) al habilitar la entrada directa a supermercados, empresas exportadoras.
- El personal de la empresa se compromete, porque aumenta la productividad gracias a la especialización y dignificación del trabajo agropecuario.
- Mejora la imagen del producto y de la empresa ante sus compradores (oportunidades de nuevos negocios) y, por agregación, mejora la imagen del propio país.
- Desde el punto de vista de las comunidades rurales locales, las BPA representan un recurso de inclusión en los mercados locales, regionales o internacionales. Así mismo, constituyen una excelente oportunidad para demostrar a otras comunidades que se pueden integrar con éxito, al mismo tiempo que mejoran la calidad de vida y autoestima, sin dejar de lado sus valores culturales.

2ª Tecnología: El macro túnel

Los macro-túneles de agryl, son estructuras livianas y de bajo costo, que aseguran la producción de cultivos susceptibles a virus.

Los ambientes protegidos denominados macro túnel son construcciones agrícolas tipo túnel, provistas de una cubierta transparente (plástico de polietileno) en la parte superior y malla

antivirus en la parte inferior, que protegen a los cultivos de ciertos factores, principalmente atmosféricos, además de incrementar la calidad y los rendimientos, con un mayor margen de seguridad de cosecha.

Su estructura es más simple que un invernadero, pero no deja de ser técnicamente efectivo, los materiales son sencillos y fácil de conseguir: postes de madera, tubos de PVC, alambre galvanizado, polietileno Agryl, malla anti virus, varilla de hierro corrugada, entre otros. Los diseños se hacen en base a las condiciones climatológicas y geográficas de la zona donde serán instalados.

Ventajas del macro túnel

- Alta resistencia a los vientos y fácil instalación (recomendable para productores que se inician en el cultivo protegido).
- Deja pasar aire, lo que representa menos problemas con hongos y bacterias.
- Minimiza significativamente el uso de agroquímicos.
- Alta transmisión de la luz solar, deja pasar hasta un 92%.
- Apto tanto para materiales de cobertura flexibles como rígidos.
- La producción está libre de contaminantes dañinos para la salud del consumidor.

Otras ventajas de los cultivos protegidos por estructuras como los macro túneles respecto a los realizados al aire libre:

- Mayor productividad: los rendimientos por unidad de superficie aumentan considerablemente y con ellos los ingresos para el productor.
- Mejora la calidad comercial: ya que los productos obtenidos son más uniformes, de mayor tamaño, mejor presentación y realza las características organolépticas.
- Mayor control de las condiciones ambientales: evitando grandes variaciones térmicas, daño por viento, lluvias, granizo, heladas, escaldaduras de sol, etc., logrando con ello además la primicia y prolongación del período de cosecha.
- Permite un mejor manejo, prevención y control de enfermedades y plagas.
- El trabajo se hace más cómodo, placentero y seguro, evitando la pérdida de jornales por condiciones climáticas adversas o ausencias por enfermedad.

Desventajas del macro túnel

- Relativamente pequeño, volumen de aire retenido (escasa inercia térmica) pudiendo ocurrir el fenómeno de inversión térmica, usualmente corresponde a un incremento de la temperatura¹⁷.
- Solamente recomendado en cultivos de bajo a mediano porte (lechuga, flores, tomate, chile, pepino, entre otros).
- El productor y los operarios deben tener conocimientos específicos de la actividad (asesoramiento, capacitación).
- Exige mayor incorporación de tecnología.
- El riesgo de pérdida de capital es mayor.

3.1.3. Materiales de cubierta

Polietileno normal de larga duración ò Agryl, este tipo de polietileno tiene unas características idénticas al polietileno normal, a excepción de su duración, debido a los antioxidantes e inhibidores que lleva en su composición. La duración de este tipo de plástico es de 3 a 5 años o más, según la luminosidad y el régimen de viento al que se esté expuesta la lámina.

Filmes o mallas antivirus, se ha constatado que los tomates cultivados bajo invernaderos cubiertos con láminas fotoselectivas absorbentes de radiaciones UV¹⁸, se encuentran ampliamente protegidos contra las invasiones de la mosca blanca Bemisia tabaci y como consecuencia de ello contra el virus TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus) del cual es vector esta mosca, contra el minador de hojas Lyriomyza trifolii.

3ª Tecnología: El sistema de riego por goteo y fertirriego

El sistema de riego por goteo es el método más eficiente de irrigación, permite suplir la necesidad hídrica del cultivo, tener el agua lo más cercano a las raíces de las planta, esto se hace a través de un sistema de tuberías, manguera y emisores (goteros). La intención de utilizar este sistema, es debido a que se puede proporcionar el fertirriego (agua con fertilizante) en la temporada seca y en el invierno directamente a la planta, por lo tanto la siembra puede realizarse durante todo el año, y da la facultad de programar siembras escalonadas, así suplir el mercado.

¹⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Inversi%C3%B3n_t%C3%A9rmica

¹⁸ La radiación solar ultravioleta o radiación UV es una parte de la energía radiante (o energía de radiación) del sol, se transmite en forma de ondas electromagnéticas en cantidad casi constante (constante solar), su longitud de onda fluctúa entre 100 y 400 nm y constituye la porción más energética del espectro electromagnético que incide sobre la superficie terrestre.

El fertirriego será en función del estado fenológico de la planta así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego).

El establecimiento del momento y volumen de riego vendrá dado básicamente por las siguientes condiciones:

- Textura y estructura de suelo (arcilloso, franco, arenoso)
- Evaporación transpiración del cultivo. Según etapa fenológica del cultivo de la planta
- Eficacia de riego (uniformidad de caudal de los goteros).
- Monitoreo de conductividad eléctrica en la solución de suelo.

Se considera como proyecto a futuro usar sensores de humedad de suelo que se determinará mediante un manejo adecuado de tensiómetros, siendo conveniente regar antes de alcanzar los 20-30 centibares.¹⁹

Ventajas del fertirriego

- Con el fertirriego los nutrientes son aplicados en forma exacta y uniforme solamente al volumen radicular humedecido, donde están concentradas las raíces activas.
- El control preciso de la tasa de aplicación de los nutrientes optimiza la fertilización, reduciendo el potencial de contaminación del agua subterránea causado por el lixiviado de fertilizantes.
- El abastecimiento de nutrientes a los cultivos en la etapa fisiológica, se consideran las características climáticas y del suelo, para obtener altos rendimientos y excelente calidad de los cultivos.
- Permite la conservación del suelo.
- Mejor calidad del producto
- Se puede planificar las siembras, y lograr mejores precios en el mercado
- Cosecha en temporada seca.
- Aplicaciones de productos biológicos y orgánicos solubles en agua (para mejorar la textura y estructura de suelo a través de la aplicación de ácido húmico humos y fulvico).

¹⁹ Centésima parte del bar, unidad de presión atmosférica.

3.1.4. Fertilizantes para fertirriego

La entrega directa de fertilizantes a través del sistema de riego exige el uso de fertilizantes solubles y sistemas de bombas e inyectores para introducir la solución nutritiva en el sistema de riego. Un pre-requisito esencial para el uso de abonos sólidos en fertirriego es su completa disolución en agua. Ejemplos altamente solubles apropiados para su uso son: nitrato de amonio, cloruro de potasio, nitrato de potasio, urea, monofosfato de amonio, monofosfato de potasio.

La solución nutritiva debe incluir calcio, magnesio y micronutrientes (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo). El hierro debe ser suministrado como quelato²⁰ porque las sales de hierro, como por ejemplo el sulfato de hierro, son muy inestables en solución y el hierro precipita fácilmente. En caso de aguas duras, se debe tomar en cuenta el contenido de Ca y Mg en el agua de riego.

Tabla 3.1: Solubilidad de los fertilizantes según temperatura del agua.

Fertilizante / Temperatura	Gramos de fertilizante en 1 litro de agua					
	0 °C	5 °C	10 °C	20 °C	25 °C	30 °C
Sulfato de Amonio	700	715	730	750	770	780
Urea	680	780	850	1060	1200	1330
Cloruro de Potasio	280	300	310	340	355	370
Sulfato de Potasio	70	80	90	110	120	130
Nitrato de Potasio	130	170	210	320	370	460
Mono Amonio Fosfato MAP	227	255	295	374	410	464
Bifosfato de Potasio		110	180	230	250	300

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Fertilizantes

Nitrato de Amonio : 63 kilos por 100 litros agua

MAP : 29 kilos por 100 litros agua

Cloruro Potasio : 23 kilos por 100 litros agua

²⁰ Sustancia que forma complejos solubles coniones de metales pesados.

Tabla 3.2: Preparación de fertilizantes compuestos.

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Total de Agua
Nitrato Amonio	20.79			100
MAP	3.19	17.69		100
Cloruro Potasio			13.8	100
Total Elementos:	23.98	17.69	13.8	300
	$23.98 \times \frac{100}{300}$	$17.69 \times \frac{100}{300}$	$13.8 \times \frac{100}{300}$	
Fórmula % según Volumen	8	5.9	4.6	

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Se utiliza una bomba de inyección para realizar de forma correcta la fertirrigación de la solución de los fertilizantes con el agua de riego, estos dispositivos tienen las siguientes ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Distribución uniforme de la solución
- No hay perdidas de presión
- Alta movilidad
- Bajo peso
- Fácil automatización

Desventajas:

- Precio más alto
- Fuentes de energía externa
- Desgaste de partes móviles

Figura 3.2: Bomba de Inyección



Fuente: <https://www.google.cl/search?q=bomba+de+inyeccion&biw>

4ª Tecnología: El encamado cubierto con plástico

Materiales de cubierta de encamado

Filmes reflexivos fotodegradables, se emplean fundamentalmente en encamados, donde una vez concluida la vida del plástico entre 6 y 8 meses, se desintegra y basta con arar el terreno para que los restos desaparezcan. La dificultad para determinar el momento en que el plástico debe degradarse en campo es elevada y depende de la radiación acumulada, estructura del invernadero, tratamientos fitosanitarios. Una alternativa al control de enfermedades transmitidas por los insectos dentro del invernadero, es el empleo de cubiertas de plástico foto selectivas que bloquean ciertas longitudes de onda dentro del espectro UV (280- 390 nm)²¹.

Puede decirse que a nivel mundial el material plástico más utilizado hoy en día en encamado de suelos es el polietileno. Los tipos de filmes atendiendo su coloración o pigmentación, que se utilizan para esta aplicación son: negro opaco, transparente, marrón, gris humo y plateado negro; cada uno de ellos posee unas determinadas características que dan lugar a efectos diferentes sobre los cultivos; para el proyecto se utilizara el plástico plateado negro.

Ventajas del uso de cubiertas en encamado

- Evita la proliferación de malezas.
- Evita el exceso de evaporación del agua de la superficie del suelo, lo que permite un manejo más adecuado de las frecuencias con que se aplique el riego.
- Evita el contacto directo de los frutos con la superficie del suelo que afecta la calidad del fruto.
- Se puede hacer uso de productos biocidas²² sobre la mesa o cama que ha sido preparada para la siembra mecanizada en todo el campo, evitando que en su modo de acción este sea emanado al ambiente, ejerciendo una eficiente desinfección del suelo.
-

²¹ El **nanómetro** es la unidad de longitud que equivale a una mil millonésima parte de un metro (1nm = 10⁻⁹m).
<https://es.wikipedia.org/wiki/Nan%C3%B3metro>

²² Los **biocidas** pueden ser sustancias químicas sintéticas o de origen natural o microorganismos que están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo considerado nocivo para el hombre.

3.2. Construcción del proyecto

3.2.1. Descripción

Para lograr producir tomate de óptima calidad con la técnica de macro túneles, fertirriego y bajo el uso de buenas prácticas agrícolas se realizarán las siguientes actividades:

3.2.1.1. Preparación del Terreno

Se realiza a través del uso de labores agrícolas mecanizadas las cuales son: un paso de subsuelo con el fin de descompactar la capa arable del suelo, el arado: este paso con la finalidad de remover entre 30 a 40 centímetros de suelo, dos o tres pasos de rastra: este con la finalidad de mullir los terrones grandes de suelo, un paso de encamadora para preparar la cama de siembra.

Estas labores se realizan en la primera semana de actividad, iniciando las labores y registros necesarios para implementar las buenas prácticas agrícolas en el cultivo.

Figura 3.3: Preparación mecanizada del suelo.



Fuente: Visita a La Laguna /Jicalapa, Guatemala, Agosto 2014.

3.2.1.2. Nivelación

Es importante nivelar el área para tener un riego y fertilización homogénea, utilizando maquinaria que deje el área una pendiente de 1% a 5% como máximo. De no contar con la maquinaria se pueden utilizarse azadones y niveles de albañil.

3.2.1.3. Construcción de Encamados ò Montículos de Tierra

Se refiere a la colocación de un plástico sobre la superficie del terreno, el cual actúa como barrera de separación entre el suelo y el medio ambiente, con la finalidad de defender los cultivos y el suelo de la acción de los agentes atmosféricos, además efectos que producen desecación del suelo, deterioro de la calidad del fruto, enfriamiento de la tierra, lavamientos la misma y arrastre de los fertilizantes, los cuales son indispensables para el desarrollo de las plantas.

Se hacen 3 encamados en forma de túmulo por cada macro túnel, con dimensiones de 50 cm de base, 25 cm de alto, siendo la distancia entre las bases de encamados de 35 cm y de 85 cm entre las crestas.

Después de la construcción de estos, se procede a construir el sistema de regadillo por goteo o fertirriego.

Tabla 3.3: Costo de Preparación de Suelo

ACTIVIDAD	CODIGO	SEMANA	UNA MZ	CANTIDAD JORNALES	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz	% DEL COSTO
PREPARACION DE SUELO							
ARADO	MOD	4	Mz	1	\$ 55.00	\$ 55.00	0.04
RASTRA	MOD	4	MZ	3	\$ 105.00	\$ 315.00	23%
ACAMADORA	MOD	4	MZ	1	\$ 60.00	\$ 60.00	4%
EMPLASTICADO	MOD	5	JORNAL/DIA	10	\$ 7.90	\$ 79.00	6%
PLASTICO MULCH "48"	INS	5	Rollos	36	\$ 24.32	\$ 875.52	63%
SUBTOTAL						\$ 1,384.52	100%

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.2.1.4. Instalación del sistema de riego por goteo.

El sistema de riego por goteo comprende el siguiente equipo de bombeo:

Bomba centrífuga, estos equipos son manejados a base energía eléctrica y se caracterizan por hacer uso de la fuerza centrífuga para impulsar el agua, razón por la cual el agua sale perpendicular al eje de rotación del álabe o rodete, este tipo de bomba proporciona un flujo de agua suave y uniforme, se adapta a trabajos de velocidades altas, las que son normales en motores eléctricos, son especialmente indicadas para elevar caudales pequeños a gran altura, tienen un rotor de paleta giratorio sumergido en el líquido, el cual entra en la bomba cerca del eje del rotor, y las paletas lo arrastran hacia sus extremos a alta presión, utilizando válvulas antirretorno o válvulas check para evitar retornos de agua.

Cuadro 3.1: Características de bomba de riego.

CARACTERISTICAS	
Voltaje	120 V
Potencia	3Hp
Amperaje	10.2 AMPS
Frecuencia	60 HZ
Galones	66 GPM
Metros de succión	121 m

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015. Con datos técnico del destruidor.

Instalación del sistema de riego por goteo en el proyecto:

Se utilizara tubería de PVC de 2 pulgadas de diámetro como una tubería principal y laterales de riego, el sistema se divide en cuatro zonas de riego, cada zona de riego tendrá 14 macro túneles, con un total de 14,000 goteros que descargan 1 litro/h, por lo que se manejara un caudal de 14m³/hrs, la precipitación horaria del sistema será así:

$$P = \frac{Q}{D * \left(\frac{Dl}{N}\right)} = \frac{1 \frac{lt}{hr}}{0.30m * \left(\frac{0.85m}{2lineas}\right)} = 7.87 \frac{lt}{m^2}$$

Dónde:

P: Precipitación

Q: Caudal por goteo

D: Distancia entre goteo

Dl: Distancia lateral de riego

N: Número de líneas

Logrando una precipitación del sistema de 7.8 mm/h por sector de riego, una vez colocadas las mangueras sobre el montículo de tierra, se cubren completamente con plástico que deberá perforarse para evitar acumulación de calor para que no afecte la planta, formado el encamado, luego se coloca tierra suelta a los lados del plástico para evitar que el viento lo

levante. Al plástico colocado sobre los montículos se le realizan pequeñas perforaciones de 15 cm de diámetro a intervalos de 40 cm, ya que a esa distancia estarán las plántulas.

Se colocará una bomba eléctrica centrífuga en un pozo existente, con una potencia de 3 HP con caudal de 15m³/h y una presión de 50 a 60 psi²³. La bomba se conectará a una red de tubería de PVC. Cada sector se controlará a través de válvulas que dividen al sistema de riego en las 4 zonas, logrando un regado más eficiente.

Figura 3.4: Tubería principal del sistema de regadillo.



Tabla 3.4: Costo de Sistema de Riego

ACTIVIDAD	UNIDAD MZ	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz
SISTEMA DE RIEGO				
CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO. (Funcionando)	Mz	1	\$ 2,450.00	\$ 2,450.00
SUBTOTAL				\$ 2,450.00

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.2.1.5. Desinfección del encamado

Se pueden atizar la técnica de solarización y la aplicación de bactericidas y fungicidas orgánicos, la solarización del suelo es un término que se refiere a la desinfección del suelo por medio del calor generado de la energía solar capturada. Es un proceso hidrotérmico que tiene lugar en el suelo húmedo el que es cubierto por una película plástica y expuesto a la luz solar durante los meses más cálidos, produce cambios físicos, químicos y biológicos. Tiene alternativa al uso de ciertos productos químicos para la agricultura. Se obtiene un control

²³ psi: Libras fuerzas sobre pulgada cuadrada. www.covertword.com/es/presicion/pulgada+de+agua.html

efectivo de organismos patogénicos del suelo capturando energía solar bajo parcelas frías sujetas a la luz solar directa antes de la siembra, por períodos suficientes para elevar hasta 40-60 °C la temperatura de la capa superior del suelo (hasta una profundidad de 10 cm); así se obtiene el control de la pudrición negra de las raíces de las plántulas causada por *Thielaviopsis basicola*.

Además se pueden utilizar bactericidas y fungicidas biológicos de acción sistemática, a base de Complejo Tánico, Picro Cúprico, Formato Amónico que controla un amplio espectro de hongos y bacterias que atacan raíces, tallos, follaje, flores y frutos de las plantas, en sustitución de los fungicidas cúpricos tradicionales, se reduce el 99% del cobre metálico que se aplica al cultivo y/o al suelo, manteniendo su efectividad por ser sistémico. No causa toxicidad en insectos benéficos y predadores.

Figura 3.5: Técnica de Solarización



Fuente: La Laguna/Jicalapa, Guatemala, Agosto 2014.

3.3. Construcción del macro túnel:

Diseño

Es construido con tubo galvanizado ò con varillas de hierro dulce, agregándole en los extremos 0.5 metros de varilla y se forran con polducto, luego se doblan formando un arco de 6 metros de perímetro y una altura de 1.75 metros, los extremos que fueron agregados se insertan en el suelo para su fijación, estos arcos están colocados a una separación de 5 metros entre ellos, se utilizan 11 marcos en total para formar un macro túnel de 50 metros de

largo. Luego se coloca pita sintética en la parte superior entre arco y arco, para darle resistencia y ayuda a mantener el cedazo en posición correcta, en total se forman de 22 a 24 hiladas de pita, finalizando con la colocación del cedazo o tela cubriendo totalmente los 11 arcos, quedando formado el macro túnel.

Para darle mayor fijeza al túnel se colocan tensores a ambos lados del arco, con el mismo material del que está elaborado y sujeto al suelo con tierra, en los extremos se unen a través de una estaca con todas las puntas de estas fijadas al suelo, dejando un extremo completamente tapado y el otro abierto utilizado como la entrada.

Figura 3.6: Colocación de riego por goteo ha encamado de suelo



Fuente: Finca la democracia, Aldea Morales, Municipio de Mataquescuintla, Jalapa, Guatemala, Agosto 2014.

Figura 3.7: Sistema de Macro Túnel con puerta de acceso



Sistema de macro túnel con puerta de acceso.

Fuente: Finca la democracia, Aldea Morales, Municipio de Mataquescuintla, Jalapa, Guatemala, Agosto 2014.

Ubicación

El lugar donde se construye el macro túnel, se considera lo siguiente:

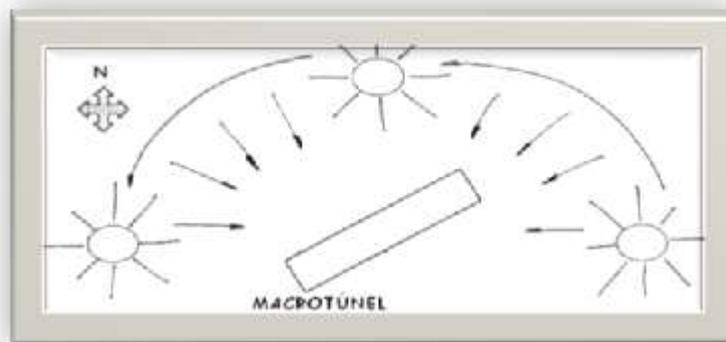
- Exposición al sol.
- Vientos predominantes, logrando la exposición mínima.
- Suelo con profundidad efectiva apta para producción de plantas.
- Área libre de anegamientos (inundaciones) estacionales.
- Accesibilidad vehicular.
- Cercanía a fuente de agua.

Orientación

El principal factor a considerar en la zona es el viento, por lo que el macro túnel se ubica en dirección de los vientos dominantes, para que soporten su carga sin romperse. Para que este ofrezca menor resistencia, también se puede construir en diagonal a la dirección de los vientos dominantes, de modo que el viento ataque el ángulo de uno de los frentes para desviarlo, ver figura 3.8. También es conveniente implantar una barrera rompe vientos de álamos o pinos temporalmente, mientras crecen los árboles, se puede adicionar una cortina de media sombra al 50%.

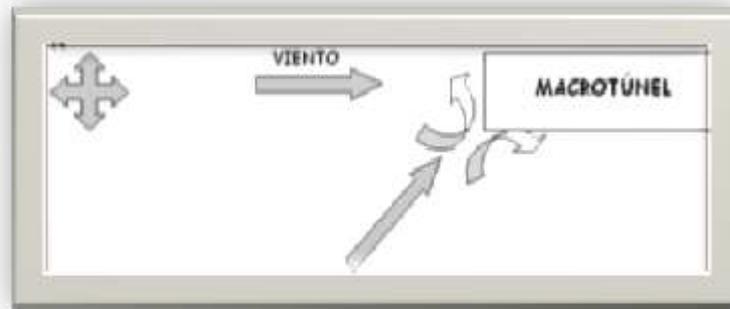
La figura muestra la orientación que se toma para el establecimiento del macro túnel en campo definitivo, con respecto a la dirección del viento.

Figura 3.8: Orientación del Macro Túnel con respecto a la dirección del viento.



Fuente: www.biblioteca.org.ar/libros210716

Figura 3.9: Orientación del macro túnel con respecto a la luz solar.



Fuente: www.biblioteca.org.ar/libros210716

Tabla 3.5: Costo de Instalación de Macro túnel

ACTIVIDAD	CODIGO	SEMANA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNID AD	COSTO TOTAL	% DEL COSTO
INSTALACIÓN DE MACROTÚNEL							
PLASTICO	MED	4	YARDAS	3000	\$ 0.35	\$ 1,050.00	15.7%
SEDA ANTIVIRUS	MT 2	4	C/U	1000	\$ 1.73	\$ 1,730.00	25.9%
ALAMBRE GALVANIZADO	ROLL	4	LIBRA	20	\$ 1.60	\$ 32.00	0.5%
TUBOS DE PVC DE 7	TUB	4	MT	10	\$ 7.81	\$ 78.10	1.2%
VARILLAS DE HIERRO DE 3/8	VAR	4	QQ	30	\$ 3.00	\$ 90.00	1.3%
CINTAS ADHESIVAS Y BISA	CA	4	C/U	12	\$ 2.10	\$ 25.20	0.4%
TUTORES	MED	4	VARAS	2300	\$ 0.12	\$ 276.00	4.1%
PITA	MED	4	LIBRAS	9	\$ 13.14	\$ 118.26	1.8%
HIERRO DE 1/2 LISO	MED	5	QQ	40	\$ 52.00	\$ 2,080.00	31.1%
TELA SINTETICA-AGRIL	INS	5	YARDAS	3000	\$ 0.40	\$ 1,200.00	18.0%
SUBTOTAL						\$ 6,679.56	100%

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.3.1. Producción de plantines

Esta puede realizarse de dos formas:

- 1- Producción manual: para este caso es importante construir un invernadero pequeño donde se realizará la siembra directa de la semilla a las bandejas con sustrato. Y luego regar constantemente, aplicar soluciones de fertilizantes para el desarrollo de la planta.
- 2- La otra forma es buscar una empresa que produzca los plantines en ambientes controlados. El surco como productor inmediato para empezar operaciones.

En la producción de plantines es muy conveniente utilizar el Ácido Indolbutírico que es un regulador de crecimiento vegetal perteneciente a las auxinas. Es un producto hormonal que fisiológicamente actúa en los procesos de división y elongación celular. Es una hormona de

excepcional acción en el estímulo de brotamiento de raíces laterales y adventicias en las plantas ayudando a mejorar la fijación, adsorción y desarrollo de ellas.

Figura 3.10: Producción de raíces con la ayuda de hormonas



Fuente: Finca la democracia, Aldea Morales, Municipio de Mataquescuintla, Jalapa, Guatemala, Agosto 2014.

3.3.2. Trasplante de Plántulas de Tomate

Previamente al trasplante se aplica soluciones con hongos benéficos, por ejemplo el *Trichoderma*, para asegurarnos que la raíz se protegerá contra otro tipo de hongos dañinos al cultivo. El trasplante se refiere al traslado de las plántulas del invernadero hacia el macro túnel o sitio definido de siembra, de forma alterna de acuerdo a los lotes de producción establecidos previamente en la planeación del cultivo.

Se debe verificar que las plántulas no entren en contacto con el plástico para evitar que se quemem. Esta operación debe realizarse en horas frescas, comprendidas entre las 6:00 am a 9 a.m. y por la tarde de 3:00 pm en adelante.

Tabla 3.6: Costos de Trasplante

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz
TRASPLANTE				
SIEMBRA	JORNAL/DIA	26	\$ 7.90	\$ 205.40
PLANTULAS - COMPRADA	UNIDAD	21,000	\$ 0.31	\$ 6,510.00
TRICODERMA - HONGO BENEFICO	GALON	2	\$ 54.00	\$ 108.00
Formula 18-46-0 - ABONO	KG	14	\$ 4.29	\$ 60.00
MO HACIENDO HOYOS	JORNAL/DIA	2	\$ 7.90	\$ 15.80
MO SOLUCION ARRANCADORA	JORNAL/DIA	10	\$ 7.90	\$ 79.00
MO JALANDO PLANTAS	JORNAL/DIA	2	\$ 7.90	\$ 15.80
SUBTOTAL				\$ 6,994.00

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Figura 3.11: Trasplante de plántulas de tomate dentro del macro túnel.

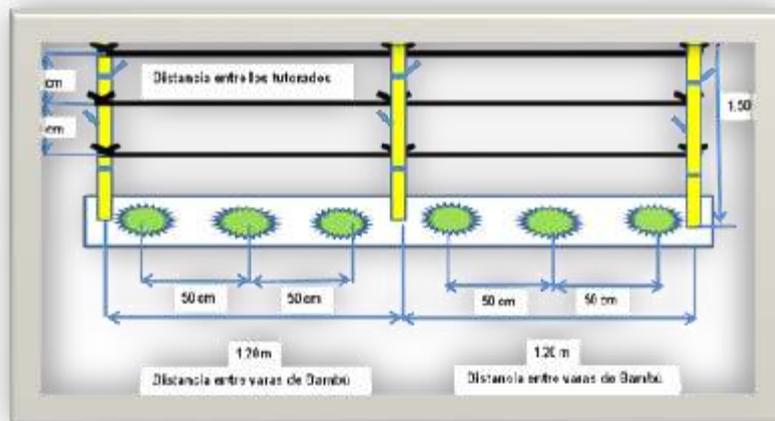


Fuente: Finca la democracia, Aldea Morales, Municipio de Mataquescuintla, Jalapa, Guatemala, Agosto 2014.

3.3.3. Construcción del Tutorado

Comprende la construcción del sistema de soporte para el desarrollo de la planta, que le permita mejores condiciones de luminosidad, aireación, protección de plagas y enfermedades, este proceso consiste en varas de bambú colocadas a 1.50 metros de distancia y se colocan tres pitas de 0.25 cm de diámetro de material sintético espaciado a 30 cm, facilitando la fumigación, limpieza y cosecha.

Figura 3.12: Sistema de tutorado



Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Tabla 3. 7: Costo de Tutorado

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz
TUTORADO				
ESTACAS	UNIDAD	18000.00	\$ 0.08	\$ 1,440.00
PITA	LBS	100.00	\$ 1.14	\$ 114.29
MO ESTAQUILLADO	JORNAL/DIA	26.00	\$ 7.90	\$ 205.40
MO TENDIDO DE PITA EN TUTORES	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00
MO COLOCACION AROS DE HIERRO	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00
COLOCACION DE MANTA	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00
MO TENDIDO DE PITA EN AROS	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00
SUBTOTAL				\$ 2,075.69

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.3.4. Labores Culturales.

Son aquellas actividades de uso común dentro del ciclo productivo el cultivo, las cuales permiten la óptima germinación, plantación o sembrado, desarrollo y cosecha del producto, preparándose para su comercialización. Entre las labores culturales para la producción de la variedad de tomate Silverado están:

- ✓ Poda basal, se refiere a la eliminación de los brotes basales de la planta.
- ✓ Tutor de plantas de tomate, esta se hace con el objetivo de guiar a la planta y que el peso del material vegetativo y del sus frutos se distribuya en este.
- ✓ Fertilización. Esta labor es hecha a través de una mezcla de fertilizantes en el agua para riego, las cuales son sales como: Urea, Sulfato de Amonio, Ácido Fosfórico, Nitrato de Calcio entre otros.
- ✓ Poda de flores y frutos: es la eliminación de exceso de flores o frutos para mejorar la calidad del tomate.
- ✓ Monitoreo y evaluación de presencia de plagas o enfermedades en el cultivo.

Deshojado

Esta práctica se lleva acabo tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que se sacaron inmediatamente del macro túnel, eliminando así la fuente de inóculo. Utilizando tijeras podadoras debidamente desinfectadas.

Figura 3.13: Planta de tomate recién podada.



Fuente: Finca la democracia, Aldea Morales, Municipio de Mataquescuintla, Jalapa, Guatemala, Agosto 2014.

3.4. Control de plagas y enfermedades

3.4.1. Plagas del suelo

El manejo de las plagas en el cultivo de tomate es de suma importancia para poder obtener los rendimientos deseados, ya que un descuido en el control de las poblaciones puede llegar a causar daños económicos irreparables.

A diferencia de las enfermedades; con las plagas se cuenta con la ventaja de poder realizar muestreos en el campo para identificar el tipo de insecto y la cantidad que está presente en el cultivo; para poder tomar medidas de control a tiempo y aplicar el insecticida adecuado a la plaga identificada.

- Gallina ciega (*Phytophaga* sp.)
- Gusano alambre (*Agriotes* sp.)
- Nemátodos (*Meloidogyne* sp., *Ditylenchus* sp., *Pratylenchus* p.)

Nota: la forma más rápida de control para este complejo de plagas es la aplicación de nematicidas granulados al suelo.

Plagas del Follaje

- Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)
- Pulgones o áfidos (*Aphis* sp.)
- Ácaros (*Aculops lycopersici*) y (*Tetranychus* sp.)
- Ácaro del Bronceado (*Aculops lycopersici*)

- Araña Roja (*Tetranychus Urticae*)
- Minador de la Hoja (*Liriomyza* sp)
- Tortuguilla (*Diabrotica* sp.)
- Gusano Cortador, Nochero, Cuernudo (*Aqrotis ipsion*)
- Gusano del Follaje (*Spodoptera* sp.)
- Gusano perforadores del fruto (*Heliothis* sp.)

3.4.2. Control de enfermedades fungosas y bacterianas

La incidencia de enfermedades y que, cuando los síntomas ya están visibles, la diseminación dentro del cultivo es rápida y amplia; el uso de fungicidas protectores en forma preventiva es una alternativa racional de manejo.

Para los cultivos que se desarrollan durante la época de lluvias, es necesario hacer aplicaciones de fungidas y bactericidas frecuentemente, para evitar la diseminación rápida de las enfermedades en el cultivo; por regla general se recomienda que las plantas vengan protegidas desde el semillero y cuando estas son puestas en el terreno definitivo, la aplicación de fungicidas para el control del mal del talluelo es indispensable, ya que *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp., *Pythium* sp., *Sclerotium* sp.

a. Rhizoctonia sp.

b. Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*)

Dentro de los métodos de control que se puede recomendar están:

- Las plantas enfermas deben ser eliminadas y enterradas fuera de la parcela.
- Tener un buen sistema de drenajes
- Utilizar camas bien altas durante la época de lluvias.
- Aplicar productos preventivamente y curativos cuando aparezca la enfermedad.

c. Tizón Temprano (*Alternaria solani*)

Las medidas de control que puede recomendarse:

- El programa de nutrición deberá ser aplicado hasta las últimas etapas del cultivo para darle resistencia a la planta
- El suministro de agua deberá ser el adecuado.
- Mantener el campo limpio de residuos de cosecha.
- Realizar controles preventivos y curativos cada 5 a 7 días cuando ya hay presencia de la enfermedad.

d. Mancha Gris de la Hoja (*Stemphylium solani*)

Dentro de los métodos de control que puede recomendarse:

- Las plantas enfermas hay que eliminarlas y enterrarlas fuera de la parcela.
- Monitorear hojas enfermas y sacarlas de la planta
- Utilizar camas bien altas durante la época de lluvias.
- Aplicar productos preventivamente y curativos cuando aparezca la enfermedad.

e. Moho Gris (*Ciados porium fuivum*)

Métodos de control:

- Eliminación de rastrojos.
- Monitorear hojas enfermas y sacarlas de la planta.
- Utilizar camas bien altas durante la época de lluvias.
- Aplicar productos preventivamente y curativos cuando aparezca la enfermedad.

f. Mildiú polvoso (*Leveiiiua taurina*)

Dentro de los métodos de control que puede recomendarse:

- Controlar la ventilación y humedad relativa.
- Tener un buen sistema de drenajes.
- Eliminar hojas enfermas.
- Aplicar productos preventivamente y curativos cuando aparezca la enfermedad.

g. Esclerotiniosis (*Scierotium roisii*)

Dentro de los métodos de control que puede recomendarse:

- Controlar la ventilación y humedad relativa.
- Tener un buen sistema de drenajes.
- Eliminar hojas enfermas.
- Aplicar productos preventivamente y curativos cuando aparezca la enfermedad.

h. Antracnosis (*Coietotrichum phomoides*)

Dentro de los métodos de control que puede recomendarse:

- Controlar la ventilación y humedad relativa.
- Tener un buen sistema de drenajes.
- Eliminar hojas enfermas.

- Aplicar productos preventivamente y curativos cuando aparezca la enfermedad

i. Marchitez por fusarium (*Fusarium oxysporum*)

Enfermedades Bacterianas

La FAO²⁴ la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, permite para prevenir y curar enfermedades bacterianas se utilizaran productos con etiqueta azul y etiqueta verde.

De acuerdo con la FAO, los plaguicidas se definen como cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales; las especies no deseadas de plantas y animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que puedan administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos.

Todos estos plaguicidas tienen una clasificación según el grado de toxicidad, a continuación se presenta una tabla que describe el grado de toxicidad.²⁵

Cuadro 3. 2: Clasificación toxicológica de los plaguicidas

Clasificación de OMS	Clasificación de peligro	Color de la etiqueta	Símbolo de peligro
Sumamente peligros	MUY TÓXICO	ROJO	CALABERA
Muy peligroso	MUY TÓXICO	ROJO	CALABERA
Moderadamente peligroso	NOCIVO	AMARILLA	CRUZ
Poco Peligroso	CUIDADO	AZUL	-
Normalmente no ofrece peligro	PRECAUCIÓN	VERDE	-

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_plaguicida.htm

Algunas de las enfermedades bacterianas que se previenen en el cultivo de tomate son:

- Marchitez Bacteria 1 (*Pseudomonas solanacearum*)
- Peca bacteriana (*Pseudomonas syringae* pv. tomato)

²⁴ http://www.paritarios.cl/especial_plaguicida.htm

²⁵ http://www.paritarios.cl/especial_plaguicida.htm

c. Mancha Bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*)

d. Chancro Bacteriano (*Clavibacter michiganednsis*)

Otro método para el control de enfermedades fungosas y bacterianas en el área foliar, se utilizan los fungicidas preventivos: sulfato de cobre pentahidratado en dosis de 0.75-1.5 l/ha, alternado con hidróxido cúprico en dosis de 2 a 4 kg/ha. Se emplean también fungicidas curativos como: fenamidona, mancozeb en dosis de 1.2 kg/ha, alternado con iprovalicarb, propineb en dosis de 1.2 kg/ha y ácido cinámico, ditiocarbamato dimethomorph, mancozeb en dosis de 2-2.5 kg/ha. En todas las aplicaciones se utiliza el surfactante, adherente y regulador de pH, alcohol tridecílico polioxietilénico, ácido fosfórico en dosis de 1 ml por litro de agua. Las aplicaciones preventivas y curativas se realizaron en intervalos de 5 a 10 días, alternando en su oportunidad, cada uno de los productos anteriores.

Para la aplicación de los fungicidas, se utiliza una bomba de mochila de cuatro galones, con boquilla de cuatro salidas.

Cuadro 3. 3: Productos Biológicos para la prevención y/o curación de enfermedades y control de maleza.

PRODUCTO	FUNCION	DOSIS SUGERIDA
NewMectin 1.8 EC	Es un producto de origen biológico para el control de Ácaros, Mosca Minadora, Trips, en un rango amplio de cultivos.	0.25 cc/litro de agua 5 CC por mochila de 16 Litros de agua.
NEEM-X 0.4 SL	Es un insecticida biológico que pertenece a una nueva generación de plaguicidas naturales de origen botánico, a base de extracto de semillas del árbol de Neem (<i>Azadirachta indica</i> .) que pertenece a la familia de las Meliáceas, es originario de la India.	2.5 a 5 CC/lt agua
PHYTON 6.6 SL	Es el único Fungicida Bactericida de acción sistemática, a base de Complejo Tánico, Picro Cúprico, Formato Amónico que controla un amplio espectro de hongos y bacterias que atacan raíces, tallos, follaje, flores y frutos de las plantas.	50 CC por bomba de 16 litros
MAI 007 5 SL	El fungicida sistémico de origen biológico de amplio espectro, para el control de hongos.	De 1.5 a 2 copas por bomba de 16 litros de agua.
NewKill 60 WG	Es un herbicida sistémico de la familia de las Sulfonilureas que puede ser absorbido por el follaje o por las raíces de las plantas a través de la solución del suelo.	20-30 grs./200 lts
NEWGIBB 10 SP	Hormona vegetal llamada Giberelina, que regulan el proceso de desarrollo y crecimiento de las plantas.	10 gramos por 100 litros de agua
IBA 98 SP	Es una hormona de excepcional acción en el estímulo de brotamiento de raíces en plantas reproducidas por esquejes.	3 g /200 CC alcohol Luego colocar 800CC de agua, sumergir las raíces por 3 seg.

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Tabla 3. 8: Costo Control de plagas-Biológico

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz
CONTROL DE PLAGAS - BIOLOGICO				
New Mectin 1.8 EC	LT	1.20	\$ 24.00	\$ 28.80
NEEM-X 0.4 SL	LT	6.00	\$ 49.00	\$ 294.00
NEW BT 6.4 WP	Gr	7000.00	\$ 0.04	\$ 252.00
TRYCLAN 33.4 SP	Gr	4000.00	\$ 0.10	\$ 400.00
PHYTON 6.6 SL	LT	2.00	\$ 72.00	\$ 144.00
MAL 007 5 SL	LT	5.00	\$ 70.00	\$ 350.00
BIO LIFE 1.7 SL	LT	3.00	\$ 45.00	\$ 135.00
FUN BACT 6.6 SL	LT	5.00	\$ 7.00	\$ 35.00
HUMIFERT (NPK Y MENORES)	LT	55.00	\$ 6.43	\$ 353.57
UREA	QQ	0.50	\$ 14.14	\$ 7.07
ACIDO FOSFORICO	LT	1.00	\$ 4.00	\$ 4.00
NEW GIBB 10 SP	GR	8000.00	\$ 0.02	\$ 160.00
IBA 98 SP	GR	120.00	\$ 0.19	\$ 22.86
MO ELIMINACION DE VIROTICAS	JORNAL/DIA	7.00	\$ 5.00	\$ 35.00
M.O FUMIGACION	JORNAL/DIA	38.00	\$ 5.00	\$ 190.00
MO MUESTREADOR	JORNAL/DIA	12.00	\$ 5.00	\$ 60.00
BOMBA DE MOTOR P/FUMIGAR	HR	275.00	\$ 0.50	\$ 137.50
SUBTOTAL				\$ 2,608.80

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.5. Control de malezas

El control de malezas entre calles se hace de manera manual, arrancándola con la mano, a fin de no dañar el plástico del encamado del suelo. Se realiza un total de 4 limpiezas, otra forma de controlar la maleza es sembrar papaya.

3.6. Fertirrigación

Se llama "Fertirrigación" al proceso de aplicación de los fertilizantes y nutrientes junto con el agua de riego a las plantas. Esta debe ser oportuna y adecuada.

Es necesario considerar el análisis de suelo, el arreglo espacial y el riego, pero en general se recomienda que todos los elementos sean suministrados.

Se considera que el cultivo de tomate necesita las siguientes cantidades de nutrientes para tener una producción arriba de las 315,000 lb. /Hectárea.

El crecimiento de la planta de tomate y el fertirriego

Para programar correctamente el fertirriego se deben conocer el consumo de nutrientes a lo largo del ciclo del cultivo que resulta en el máximo rendimiento y calidad. La curva óptima de consumo de nutrientes define la tasa de aplicación de un determinado nutriente, evitando así las posibilidades de deficiencia y de consumo de flujo.

En la práctica, se divide el ciclo de crecimiento del cultivo según las etapas fenológicas y se definen las diferentes concentraciones o cantidades de nutrientes a aplicarse, con sus respectivas relaciones. Por ejemplo en tomate se consideran 4 etapas: establecimiento-floración, floración-cuajado de frutos, maduración-primera cosecha y primera cosecha-fin. En cada etapa, las concentraciones de N y K van aumentando, y la relación N:K va disminuyendo, ya que el potasio es absorbido en gran cantidad durante la etapa reproductiva del cultivo.

La absorción de nutrientes son completamente diferentes según el destino del cultivo (tomate para industria o tomate de mesa) y según el sistema de cultivo (a campo abierto o protegido). Por ejemplo, el tomate cultivado en macro túnel alcanza un rendimiento de 200-250 t/ha versus 60-80 t/ha cuando es cultivado a campo abierto; conforme a esto, la absorción de nutrientes en macro túnel se duplica o triplica en comparación con el tomate cultivado a campo abierto.

Tabla 3. 9: Costo Control de Maleza

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz
CONTROL DE MALEZAS				
NEW KILL 60 W G Herbicida Org	Gramos	30.00	\$ 0.06	\$ 1.71
NICOSAM 75 W G	GMS	40.00	\$ 0.40	\$ 16.00
MO LIMPIA DE MANO	JORNAL/DIA	17.00	\$ 7.90	\$ 134.30
PH PLUS 25 SL	LT	0.50	\$ 12.00	\$ 6.00
XENIC 27.7 SL	LT	0.20	\$ 17.00	\$ 3.40
MO HERBICIDA	JORNAL/DIA	3.00	\$ 7.90	\$ 23.70
MO MEZCLADOR	BARRIL	2.00	\$ 7.90	\$ 15.80
SUBTOTAL				\$ 200.91

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Tabla 3. 10: Cantidades de fertilizante a utilizar en un macro túnel.

CANTIDADES DE FERTILIZANTE A UTILIZAR, UN MACRO TUNEL/UNA COSECHA						
	Nitrato de Calcio (LB)	Nitrato de Potasio (LB)	Ácido Fosfórico (LB)	Sulfato de Magnesio (LB)	Nitrato de Amonio (Lt)	Formula 18-46-0 (QQ)
Totales	49.95	54.27	11	78.69	7.74	0.80
Precio Unitario\$ (Lb), (lt) ó (QQ)	0.34	0.85	4.16	0.8	4.5	15.71
Costo Total un Macro Tunel \$	\$ 16.98	\$ 46.13	\$ 45.76	\$ 62.95	\$ 34.83	\$10.76 -
CANTIDADES DE FERTILIZANTE A UTILIZAR, PARA 56 MACRO TUNEL/UNA COSECHA						
	Nitrato de Calcio (LB)	Nitrato de Potasio (LB)	Ácido Fosfórico (LB)	Sulfato de Magnesio (LB)	Nitrato de Amonio (Lt)	Formula 18-46-0 (QQ)
Total Libras	2,797.20	3,039.12	616.00	4,406.64	433.44	0.00
Precio total \$	\$ 951.05	\$ 2,583.25	\$ 2,562.56	\$ 3,525.31	\$1,950.48	\$ 12.57 -
Gran Total	\$11,585.22					

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015. Anexo 5. Programa de fertirrigación por un Macro Túnel, pagina 120-122.

Tabla 3. 11: Costo Fertilización

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz
FERTILIZACION				
NITRATO DE AMONIO	QQ	13.70	\$ 10.76	\$ 147.44
FORMULA 18-46-0	QQ	0.80	\$ 15.71	\$ 12.57
NITRATO DE POTACION	QQ	31.10	\$ 24.10	\$ 749.36
NITRATO DE CALCIO	QQ	9.80	\$ 28.57	\$ 280.00
SULFATO DE MAGNECIO	QQ	7.70	\$ 19.38	\$ 149.23
APLICAC. DE FOLIAR ORGANICO	QQ	4.00	\$ 7.90	\$ 31.60
M.O FERTILIZADOR	JORNAL/DIA	35.00	\$ 5.00	\$ 175.00
SUBTOTAL				\$ 1,545.20

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Cosecha del tomate

Los frutos se pueden cosechar hasta que estén completamente maduros, pero si el producto es transportado largas distancias, la cosecha deberá hacerse cuando estos inician su maduración o estén camaguos.

La madurez de la cosecha se define en términos de la estructura interna del fruto, las semillas están completamente desarrolladas y no se cortan al rebanar el fruto. El estado verde maduro es cuando ha logrado su máximo desarrollo y tiene un color verde brillante, ligeramente cremoso o blanquecino en la región apical. En los climas cálidos los frutos de tomate alcanzan su estado verde maduro entre los 60-90 días.

Durante la recolección, los frutos deberán tratarse con cuidado para evitar que sean lastimados o golpeados. Después de la cosecha se deben colocar en la sombra y eliminar los que presenten daño por plagas y enfermedades.

Para evitar daños posteriores deberán ser manejados y transportados, embalados en cajas de madera o plástico con capacidad de 50 libras, clasificados de acuerdo a tamaño, forma, sanidad y madurez. El tomate ya cosechado debe manejarse con mucho cuidado, debe ser ubicado en un sitio fresco y a la sombra. No lavarlo antes de su comercialización.

En El Salvador, el tomate no lleva ningún proceso de almacenamiento especial, ya que se procura comercializar lo antes posible, además no existe la infraestructura de almacenamiento disponible para hacerlo.

El tomate maduro o próximo a este estado, puede almacenarse entre 2°- 4° C y mantenerse por 20 días. Hay que recordar que las pérdidas por pudrición pueden aumentar si no se almacenan bajo las temperaturas adecuadas y si son almacenados por largos períodos.

En el caso del tomate verde maduro, la pudrición aumenta si se almacena más de dos semanas a esta temperatura; después de alcanzar el estado maduro firme la vida de anaquel es generalmente de 8 a 10 días si se aplica una temperatura dentro del intervalo de temperatura donde se mantienen hasta que los frutos se tornen rojos, en este cuarto de maduración la humedad relativa debe ser del 90 al 95%; cuando se quiere acelerar el proceso se recomienda gasificar el producto con etileno.

Se ha demostrado que se puede extender la vida de almacenamiento del tomate con la aplicación de atmósfera controlada. Cuando se cosechan tomates antes del estado adecuado de madurez, corre el riesgo de no desarrollar la madurez de consumo.

En conclusión, las temperaturas óptimas de almacenamiento son:

Maduro—y **100** a 12°C

Rojo claro —* **100** a 12.5°C

Maduro Firme—y 7° a 10°C (3 a 5 días)

Tabla 3. 12: Costo de labores de Cosecha

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO /Mz
LABORES DE COSECHA				
MO SUPERVISOR DE COSECHA	JORNAL/DIA	56.00	\$ 7.90	\$ 442.40
MO CORTE /TAREA TOMATE	CAJA/(50 LBS)	6300.00	\$ 0.08	\$ 495.00
MO ENCAJADORES	CAJA/(50 LBS)	6300.00	\$ 0.05	\$ 300.00
TRANSPORTE	UNIDAD	8.00	\$ 47.62	\$ 380.95
SUBTOTAL				\$ 1,618.35

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Empaque de la fruta: en esta actividad se realiza un nuevo control de calidad del producto, se empaqueta y marca la fruta clasificada en cajas de madera elaboradas ó plásticas compradas para tal fin, con las dimensiones siguientes 40x60x20 cm., con capacidad para 50 libras. La clasificación del fruto está relacionada al grado al tamaño del fruto, forma, Color, Sabor.

Transporte: se realizara en camiones con capacidad de entre 6 a 7 toneladas. Las cajas se empacan al interior de estos vehículos, separadas en grupos por un tabique de madera en forma horizontal; de esta manera se estabiliza la carga. Generalmente cada unidad transporta de 450 y 500 cajas por viaje.

Venta: Finalmente el tomate se vende en los mercados antes mencionados, se entrega o distribuye de acuerdo a pedidos realizados con anterioridad, cantidades, lugar de entrega y calidad de la fruta.

Determinación del Costo total del Proyecto

Tabla 3.13 Resumen del Costo del Proyecto

No	Actividad	Costo total
1	Preparación del Suelo	\$ 1,354.82
2	Sistema de Riego	\$ 2,450.00
3	Instalación de Macro-Túnel	\$ 6,691.22
4	Trasplante de Plántulas	\$ 6,944.00
5	Control de Maleza	\$ 200.91
6	Control de Plagas	\$ 2,608.80
7	Fertilización	\$ 1,545.20
8	Tutorado de Plantas	\$ 2,065.69
9	Mantenimiento Sistema Riego	\$ 414.73
10	Labores de Cosecha	\$ 1,618.35
11	Seguridad	\$ 1,800.00
12	Distribución de Tierra (Arado)	\$ 50.00
	Costo Total del Proyecto	\$ 27,833.42

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.7. Localización geográfica

El proyecto se encontrará Ubicado en una propiedad rural situada en el Valle de Zapotitán, perteneciente al Municipio de Ciudad Arce, departamento de La Libertad a 48 km de San Salvador y el terreno se encuentra a una altura de 460 metros sobre el nivel de mar. Como se puede observar en la Figura 3.14. Esquema de ubicación del proyecto, Página 57.

El proyecto se ubica en área urbana en el municipio de Agua Caliente, en calle principal denominada Transito Aguilar, casa sin número, zona tres, barrio El Carmen, municipio de Agua Caliente, departamento de Chalatenango. Como se puede observar en la Figura siguiente.

Figura 3.14: Esquema de ubicación del proyecto



Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Coordenadas geográficas

Sus coordenadas geográficas son las que se muestran en la cuadro 9.

Cuadro 3. 4: Coordenadas geográficas

Coordenada
14° 10' 54.87" N
89° 13' 36.49" O
Elevación promedio 355 msnm

Colindancias

Las colindancias al proyecto son las que se detallan en la Cuadro 10.

Cuadro 3. 5: Colindancias al proyecto

Rumbo	Colindante	Distancia (m)
Al Norte	Predio Baldío	Contiguo
Al Sur	Rio	10.00
Al Oriente	Calle	Contiguo
Al Poniente	Calle	Contiguo

Fuente: Elaborado por Grupo de Trabajo y de google earth

3.8. ANALISIS DE MERCADO

En términos generales el tomate de cocina es una realidad productiva, Este cultivo no cuenta con una adecuada asistencia técnica, ni procesos investigativos integrales de las instituciones que se dedican a ello según indagaciones realizadas en la oficina de Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en San Andrés; lo cual ocasiona disminución en las áreas de las principales regiones productoras del Valle de Zapotitán, compensándose esto con nuevas zonas productoras las cuales pueden llegar a presentar limitantes sino establecerse un plan de investigación que tenga visión y misión a futuro.

De acuerdo a lo observado en las visitas realizadas a 25 agricultores de la zona dedicados a la producción de hortalizas diversas, solamente existen unos 15 cultivadores de tomate de cocina bajo sistemas tradicionales y sistemas de invernaderos comunes como casa mayas.

Con el objetivo de conocer los cultivos y prácticas usadas actualmente por los productores de la zona, se visitaron y se pudo concluir que el tomate de cocina en el municipio, se cultiva con un mediano grado de tecnificación debido a las pequeñas áreas sembradas de (10 a 15 manzanas de tierra aproximadamente) y la escasez de recursos económicos, así como el desconocimiento de Buenas Prácticas Agrícolas; la mayoría de cultivos de la zona son sembrados sin una planeación estratégica adecuada por el mismo desconocimiento.

La técnica utilizada a cielo abierto e invernaderos, las plantas son sembradas a 40 centímetros una de la otra en verano, y a 50 cm en invierno a cielo abierto, las labores culturales que realizan con mayor frecuencia son: el desyerbe, poda, aporque y para el

sistema de tutorado se utiliza el método tipo vertical debido a que presenta mayores beneficios y facilita otras labores culturales en el cultivo, el control fitosanitario y fertilización se lleva casi sin control de los químicos, y solo ciertos cultivos cuenta con sistema de riego artificial.

La tabla siguiente muestra la tendencia en toneladas métricas de la comercialización por orden de consumo y las cantidades de las principales hortalizas consumidas en nuestro país para el año 2013.

Tabla 3. 14: Toneladas Métricas por orden de consumo en El Salvador.

IMPORTACIONES DE LAS PRINCIPALES HORTALIZAS EN TONELADS METRICAS							
PARA EL AÑO 2013							
AÑO 2013	TOMATE	PAPA	REPOLLO	CEBOLLA BLANCA	ZANAHORIA	LECHUGA CABEZA	CHILE VERDE
ENERO	8895.36	6553.07	2903.67	1928.07	1953.06	54.87	497.72
FEBRERO	7248.32	5718.36	2600.13	1573.15	1779.90	49.99	421.17
MARZO	7894.09	4534.83	2524.51	1537.97	1907.27	54.57	594.57
ABRIL	10105.69	4450.26	2135.51	2037.11	2046.16	61.95	686.88
MAYO	8672.28	4598.47	2595.79	2301.48	2293.14	72.59	731.57
JUNIO	8598.69	4866.80	3384.34	2197.89	2291.11	73.75	772.02
JULIO	8534.73	5759.40	4217.31	2035.99	2303.56	73.87	654.77
AGOSTO	6743.77	6347.53	4033.67	2392.40	2177.60	72.29	537.40
SEPTIEMBRE	7374.17	6653.64	3996.00	2077.87	2242.24	66.39	658.28
OCTUBRE	7628.40	6818.35	4030.47	1872.48	2329.26	64.84	791.42
NOVIEMBRE	6743.77	6347.53	4033.67	2392.40	2177.60	72.29	537.40
DICIEMBRE	7374.17	6653.64	3996.00	2077.87	2242.24	66.39	658.28
TOTAL TM	95,813.43	69,302	40,451	24,425	25,743	784	7,541

Fuente: Tabla elaborada por el grupo de trabajo con datos del MAG 2013.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería registró importaciones equivalentes a 95,813.43 toneladas métricas para el mismo año 2013.

Según datos de Dirección General de Economía Agropecuaria, en El Salvador, se trabajó un área superficial de 646 manzanas para el año 2013, con una producción nacional estimada de 14,527.41 Toneladas Métricas anuales, estimando una participación aproximada en el mercado de tomate del 0.23% para el 2013, observándose un incremento en las importaciones desde el período 2005-2013 del 16% promedio anual, procedentes de Guatemala, Honduras, Nicaragua²⁶ y México respectivamente.

²⁶ Anuarios estadísticos DGEA/MAG 2012 - 2013

3.8.1 Estructura actual del mercado.

En base al censo dirigido directamente a compradores de tomate de cocina, en la ciudad de San Salvador y Santa Tecla a comercializadores y distribuidores, (ver anexo 3, tabulación y análisis de encuestas), se estableció que el mercado de tomate, es un mercado regido por la oferta y demanda del producto y sus precios fluctúan de forma similar. Además, se concluyó que el mercado objetivo (comercializadores nacionales mayoristas y minoristas) realizan compras estimada mensuales de 13,378 cajas de 50 libras, equivalente a 304.04 TM, los departamentos que más proveen tomates de cocina al mercado nacional son Chalatenango, San Vicente y La Libertad²⁷, debido a la disponibilidad, cumplimiento y calidad que ofrecen productores de estos departamentos a sus clientes; los comercializadores reciben el tomate clasificado de acuerdo a su tamaño, el productor es el encargado de entregar al cliente directamente en sus bodegas en el Mercado La Tiendona, Mercado Central y Mercado Municipal de Santa Tecla, y lugares aledaños; la calidad también se evalúa por la presentación del tomate de cocina (apariencia física, tamaño, calidad, duración), que son factor decisivo para ingresar al mercado.

De acuerdo al anuario estadístico del Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Dirección General de Estadística Agropecuario 2012-2013 en el contexto nacional, el tomate de cocina se produce y se comercializa en condiciones de agricultura tradicional propias de cada zona, de economías campesinas, muestra además las principales rubros de producción, chile verde, papa, e incluye tomate de cocina, que es comercializado en un 100 % en los mercados de San Salvador (La Tiendona, Mercado Central) y de Santa Tecla.

El canal de comercialización del tomate de cocina identifica a los agentes participantes en el mercado a nivel de la comercialización a productores rurales, transportistas, acopiadores, Asociaciones Cooperativas de Productores a nivel de la comercialización mayorista y minoristas de los mercados de San Salvador, La Tiendona, Mercado Central y Mercados de Santa Tecla, también se cuenta con plazas aledañas como San Miguelito, San Marcos, Mejicanos, se incluyen los vendedores ambulantes de las zonas.

²⁷ Consultoría Marco Muestra de Hortalizas, DGEA/ MAG 2010

3.8.2 Definición del mercado objetivo

Cuadro 3. 6: Demandantes

Mayoristas y Minoristas Mercado de Santa Tecla	Mayoristas y Minoristas Mercado Central y la Tiendona.	Supermercados Aledaños Vendedores Ambulantes.
Puesto de Don Toño Local 13	Puesto Doña Berta	Vendedores Ambulantes de Santa Tecla y San Salvador
Puesto de Doña ENA	Puesto Doña Isabel	Wall-Mart, S.A. de C.V. de El Salvador
Distribuidor José Antonio Herrera	Puesto 19 y 20 Edificio 8	
Puestos Internos del Mercado Municipal.	Plaza San Vicente de Paul, puesto 1 y 3	
	Avenida 29 de Agosto puesto 134	
	Pabellón de Tomate puestos del 617 al 639 más puesto 583-1	

Fuente: Datos proporcionados por las Alcaldía Municipal de San Salvador y de Santa tecla, Anexo 4, página 115-119

3.8.3 Estimación del mercado potencial.

Está representado por 39 comercializadores mayoristas de tomate de cocina localizadas en la ciudad de Santa Tecla, San Salvador (Mercado Central y Mercado de la Tiendona) y sus alrededores.

Cuadro 3. 7: Mercado Potencial

Producto	Personas Comercializadoras	Oferta Nacional Toneladas Métricas año 2013	Demanda Productor Toneladas Métricas por año
Tomate de Cocina Silverado u Otro de característica similares	39 comercializadores y Distribuidores Mayoristas y Minoristas	14,527.41 TM	110,340.84 TM (Importa + P. nacional)

Fuente: Datos proporcionados por las Alcaldía Municipal de San Salvador y de Santa tecla, Anexo 4, página 115-119.

3.8.4 Consumo Aparente:

Para establecer el consumo aparente de tomate de cocina a nivel nacional es necesario establecer los valores de la producción nacional más las importaciones y menos las exportaciones de tomate de cocina, dados en Miles de dólares US \$ y aplicar la siguiente fórmula:

Producción Nacional + Importaciones – Exportaciones Nacionales

CONSUMO APARENTE			
	TM	Us \$	%
PRODUCCION NACIONAL	14,527.40	\$ 3683,744.00	13%
IMPORTACIONES	95,813.43	\$ 10273,306.56	87%
EXPORTACIONES	0.00	\$ -	0%
TOTAL	110,340.83	\$ 13957,050.56	100%
FORMULA			
PRODUCCION NACIONAL + IMPORTACION - EXPORTACION			

Elaborado por Grupo de Trabajo año 2014

Datos tomados del anuario de Estadístico Agropecuario 2013, por lo que se concluye que el consumo aparente en El Salvador para el año 2013 fue de US \$ 13, 957,050.56 millones de dólares.

3.8.5 Consumo Per cápita:

Según las investigaciones realizadas, no se han realizado estudios específicos sobre los hábitos de consumo de hortalizas en y más específicamente de tomate de cocina; en El Salvador, el consumo per cápita de alimentos es de 12.26 kilogramos por persona al año, esto igual a 26.97 libras por año.

Tabla 3. 15: Cantidad diarias disponible per cápita de cada grupo de alimentos según área de residencia (gramos)

Nombre Número	Nacional 3985	Urbano 2991	Rural 994
Verduras y Vegetales			
Cebollas	9	9	8
Papas	10	10	10
Tomates de Cocina	36	36	36
Plátanos	0	13	0

Fuente: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala INCAP 2011.

De las cantidades diarias consumidas determinamos que de 3,985 personas encuestadas por el Instituto de Nutrición de Centro América, Panamá y Guatemala INCAP 2011, según este estudio se consumen 36 Gramos diarios de tomate por persona, lo que significa que se consumen 143,460gms/454 gramos = 316 libras x 365 días = 115,336 libras anual estimada para este grupo de personas.

3.8.6 Magnitud de la necesidad.

Se abastecerá al mercado objetivo de tomate de cocina, satisfaciendo la necesidad de alimentarse sanamente, con productos provenientes del uso de Buenas Prácticas Agrícolas que garantizan el cuidado y la conservación de la salud del ser humano y el medio ambiente. El volumen comprado por los diferentes agentes participantes en la comercialización de tomate en el mercado nacional en el 2013 y teniendo en cuenta la investigación de mercado realizada por los autores (ver anexo 3, tabulación y análisis de encuesta, paginas 106-114), es posible establecer el consumo por cada productor del mercado objetivo”.

Sumando los consumos promedio por mes de los 3 mercados más representativos de Santa Tecla, San Salvador (Mercado la Tiendona, Mercado Central) y cadena de supermercados, comercializadores mayoristas de tomate de cocina que compran de 1^a, 2^a y 3^a calidad esta última utilizada para salsas en los negocios dedicados a las pupuserías de todo el país; se establece un total promedio por productor (proveedor) de 668,900 libras/mes, que en consumo anual representa (334.45 Tm x mes) equivalente a un promedio anual de productor (proveedor) de 4,013 Toneladas Métricas.

Tabla 3.16: Segmento de Mercado Mayoristas- Minoristas y Cadena de supermercados.

MERCADOS	CONSUMO / PRODUCTOR
LA TIENDONA	9,600 Cajas 50 Libras
MERCADO CENTRAL	1,080 Cajas 50 Libras
MERCADO SANTA TECLA	2,694 Cajas 50 Libras
Total Consumo Proveedor/ mes	13,378. Cajas / 50 Libras

Fuente: Investigación de Mercados realizada por los autores Julio 2014.

El proyecto ha estimado una producción con la construcción de 56 macro túneles y la instalación de un sistema de riego por goteo, se pretende cultivar una manzana de terreno con 375 plantas de tomate de la clase Silverado u otra clase de híbrido con posea las mismas características del Silverado, por Macro Túnel sembrando por encamando un total 21,000 plantas de tomate, estimándose una pérdida de plantines del 5%, quedando una población productiva de 19,950 a las cuales se le estima hacer 3 cortes por cosecha, produciendo 4,748.10 cajas de primera; de segunda 1,356.6 y de tercera 678.3 para un total de 6,783 cajas de 50 libras cada una.

Se ha estimado 3 cosechas por año, con una producción de (339,150 libras x 3 cosechas) para un total anual de 1, 017,450 libras equivalentes a 508.7 Toneladas Métricas por año.

3.8.7 Programa de producción

La producción de tomate de cocina en el año 1 será de 20,349 cajas de 50 libras cada una; estimando las mismas cantidades para los siguientes 5 años del proyecto, sin embargo si las condiciones se consideran propicias para incrementar la producción se evaluará la situación del mercado, demanda y Oferta, y situaciones externas que demuestren una opción de negocio satisfecho en el tiempo. Por lo que se concluye que, en el primer año de producción se puede satisfacer únicamente al 0.041% de la demanda del mercado objetivo, y sucesivamente para los 4 años siguientes puesto que no se contempla incrementar la producción en este periodo de 5 años. A menos que las condiciones del mercado lo exijan y el éxito de la operación sea creciente. En el primer y segundo año se plantea tener como cliente a (a los mayoristas y minoristas de los mercados la tiendona, Mercado Central y Mercado de Santa Tecla), periodo en el que por condiciones del mercado es necesario establecer contactos comerciales con diferentes clientes, previendo cambios en la oferta y demanda de la fruta en el mercado.

3.8.8 El perfil del consumidor de tomate de Cocina.

Está compuesto por comercializadores mayoristas, minoristas y los vendedores ambulantes ubicados en la ciudad de San Salvador, Santa Tecla y sus alrededores que demandan volúmenes considerables de tomate de cocina, con quienes se pueda establecer arreglos comerciales que garanticen la compra totales de la producción de las tres calidades para consumo nacional a demanda constante.

3.8.9 Análisis de la competencia.

En el Valle de Zapotitán Ciudad Arce, existen productores que en su mayoría la extensión de terrenos sembrados son menores a una manzana, salvo ciertos cultivos ubicados en el camino rustico a las seiscientas, Cantón Flor Amarilla, San Andrés, de más de una manzana de propiedad de Jesús María Ramírez y Vilma Inés Cruz G., quienes afirman, al igual que la mayoría de productores de esa zona conocer, pero no aplican la técnica de Buenas Prácticas Agrícolas por desconocimiento y porque requiere de cierta sistematización en la producción.

Algunos productores de la zona han sembrado tomate de cocina sin tener mucha experiencia en el manejo del cultivo; pero cuentan con asistencia técnica especializada²⁸ por parte del CENTA/ MAG. Esta producción en su mayoría es transportada, vendida y comercializada en los Mercados Municipales de Ciudad Arce, Coatepeque, El Congo, Santa Ana y zonas aledañas; la competencia más directa a la que se enfrentaría dicho proyecto, aunque, se debe aclarar que los productores que le venden a esta comercializadores no implementan las BPA en sus cultivos; y que en un futuro esta competencia inicial se podría llegar a convertir en un aliado estratégico para la compañía, debido a que es ella quien acopiara volúmenes representativos del tomate de cocina en esa zona y que con la suma de estas producciones se puede acceder a nuevos y mejores mercados.

Los precios de venta del producto en la zona son fluctuantes, pero se puede establecer un promedio por caja de: 1ª calidad a un promedio de \$ 16.50, a \$ 13.50 de 2ª por cada caja, y de \$10.50 por caja de 3ª, de 50 libras cada caja. Las cantidades no comercializadas de tomate son mínimas en comparación al tamaño de la producción total.

Teniendo en cuenta esta problemática la producción de tomate de cocina cuenta con ventajas competitivas importantes frente a la competencia debido a que es posible disminuir costos en la producción gracias a la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, en el cultivo por la correcta planeación en la producción y el uso de productos bio ecológicos de menor costo que los insumos tradicionales, obteniendo tomate de cocina de mayor calidad que la competencia, permitiendo fijar precios mucho más rentables por unidad de venta: caja de 50 libras.

3.9. Definición del producto

Concepto de producto.

Se ofrece al mercado tomate fresco de cocina producida bajo las Buenas Prácticas Agrícolas con la técnica de cultivo en Macro Túnel; reduciendo los riesgos de contaminación que garanticen la sanidad y calidad del fruto, presentando al consumidor un alimento con apariencia, aroma, sabor y textura agradable que contribuye con la conservación de la salud humana y la conservación del medio ambiente.

²⁸ CENTA/ MAG

Fortalezas del producto frente a la competencia.

Se producirá tomate de cocina con calidad superior debido a la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que permiten la obtención de frutos sanos y nutritivos. La producción programada garantiza el abastecimiento constante y permite cumplir los requerimientos del mercado objetivo.

3.9.1. Estrategia de Distribución.

Alternativas de penetración.

Para ingresar al mercado se realizarán visitas de inserción y promoción del tomate de cocina a producir al mercado objetivo un mes antes de la primera cosecha presentando a los posibles clientes una propuesta comercial y una muestra del tomate de cocina a producir al igual que se dará a conocer la oferta disponible de la fruta.

Se entregará directamente el tomate de cocina a sus clientes mayoristas, minoristas y vendedores ambulantes, contratando camiones que realicen la entrega en las plazas de los mercados meta, al igual, que los contactos directos investigados en el censo realizado.

Distribución física

El almacenamiento del tomate de cocina tendrá como máximo desde el momento de cosecha una semana a temperatura ambiente. En el caso de la fruta de 1ª, 2ª y 3ª calidad, el tiempo de almacenamiento oscilará entre 3 y 5 días máximos a temperatura ambiente, teniendo en cuenta el período de maduración y los niveles de deshidratación de la fruta.

En el cuarto de aprovisionamiento se identifican lugares de apilamiento en base a la calidad, las cajas deberán colocarse una sobre otra, haciendo una estiba de 5 cajas, de igual manera en el transporte.

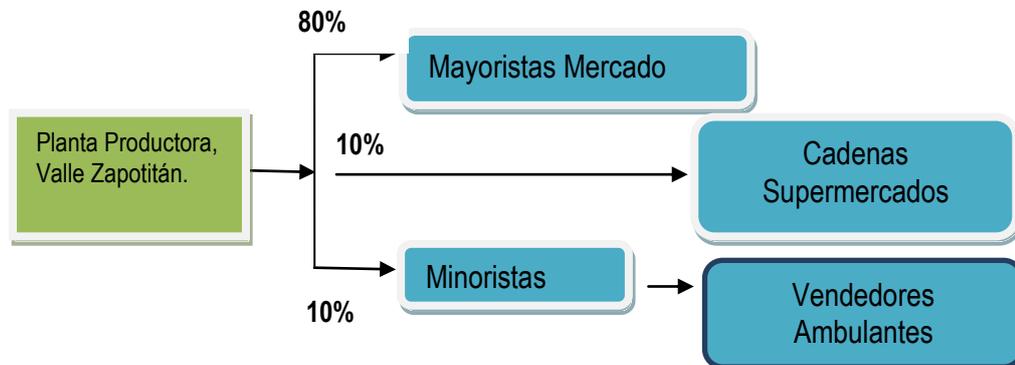
Reducir el exceso de manipulación del tomate realizando labores simultáneas de corte y selección de la fruta.

Se trasladará vía terrestre, para lo cual se contratarán camiones de carga cerrados con capacidad para 6 toneladas, los cuales cubrirán las rutas señaladas, con exigencias sanitarias que dispondrá la empresa y se les cancelará por unidad transportada y entregada. Para el traslado de dicho producto se contratará a transporte de hortalizas en zona de Zapotitán.

Para realizar un adecuado registro de las ventas se emitirán facturas de venta de consumidor final, pero básicamente dependerá de nuestros clientes y su estatus frente a la Administración

Tributaria, puesto que en su mayoría son personas naturales pero sin registro de contribuyente del Impuesto al Valor Agregado.

Esquema 3. 1: Canales de distribución propuestos para el proyecto.



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo

3.9.2 Estrategia de Precio.

El mercado de dicho producto presenta características especiales en cuanto a precios, pues son muy fluctuantes y se rigen de acuerdo a la oferta y demanda del producto; “es así como teniendo precios históricos del DGEA (2005-2013) y de la competencia más representativa de la región es posible determinar los siguientes precios para introducir dicho producto en el mercado; de 1ª calidad a \$ 16.50 cada caja de 50 libras, 2ª calidad a \$ 13.50 la caja de 50 libras, 3ª calidad \$10.50 la caja de 50 libras.

En el mercado mayorista, minorista de tomate de cocina y cadenas acostumbran a pagar a sus proveedores de 5 a 10 días plazos y los supermercados hasta 30 días, aunque los mayoristas compran de contado.

Debido a la estructura y condiciones de este mercado se maneja, valora la confianza y cumplimiento, tanto del proveedor como del cliente, se tiende a crear relaciones de confianza que soportan inicialmente las transacciones comerciales, posteriormente será posible con mayoristas obtener la firma de contratos de abastecimiento que soportan y garanticen la operación.

3.9.3 El punto de equilibrio

El punto de equilibrio se alcanza en el primer año cuando se produce y vende 3,605.85 cajas de 50 Libras, equivalente a 81.95.TM con un costo estimado de \$ 46,864.99 y un ingreso de \$ 55,169.48.

Cuadro 3. 8: Punto de Equilibrio.

A	B	C=AxB	D	E	F=BxE	G=D+F
Precio Venta Unitaria	Cantidad de Equilibrio	Ingreso Total	Costo Fijo	Costo Venta Unitaria	Costo Venta Total	Costo Total
15.30	0.00	0.00	46,864.99	2.30	0.00	20,000.00
15.30	1,000.00	15,000.00	46,864.99	2.30	2,000.00	29,000.00
15.30	3,605.85	55,169.48	46,864.99	2.30	8,304.49	55,169.48
15.30	4,000.00	60,000.00	46,864.99	2.30	9,000.00	55,000.00
15.30	5,000.00	65,000.00	46,864.99	2.30	10,000.00	60,000.00

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Los precios para las diferentes calidades de tomate de cocina se fijaran teniendo en cuenta tres factores especificos como: cubrimiento de costos de producción, precios de la competencia y precios del mercado mayorista y minoristas de los Mercados de San Salvador y Santa Tecla, (fuente MAG/ BCR) teniendo estos datos se establece un promedio ponderado y se adiciona el margen de utilidad deseado por la empresa.

3.9.4. Estrategia de Promoción

La entrega del tomate se realizara en los locales o puestos del cliente “Servicio de puerta a puerta”. Para dar a conocer el tomate de cocina, se realizarán visitas comerciales en las que se obsequiaran muestras gratis de la fruta acompañadas de la propuesta comercial a la vez que se mostrará al cliente el estado del cultivo y las diferentes etapas que tiene el tomate de cocina hasta llegar a sus manos.

“**Consume salud**”, eslogan que la empresa exhibirá en sus empaques y demás papelería usada por la empresa en proceso de creación de dicho proyecto.

Figura 3.16. Logotipo del Producto



Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2014.

El tomate de cocina producida bajo el uso de Buenas Prácticas Agrícolas la empresa en proceso de creación; tendrá ventajas superiores en calidad, sanidad y precio, durabilidad.

Buscaremos ser desde el inicio de operaciones una empresa seria y comprometida con el cuidado de la salud humana y el medio ambiente.

Cubriendo inicialmente el 0.041% de la demanda del tomate de cocina en la ciudad de San Salvador y Santa Tecla y sus alrededores, vendiendo en el primero año a comercializadores mayoristas, minoristas y vendedores ambulantes.

3.9.5. Estrategias de comunicación

Creación de un sitio web para brindar información clara y detallada del proceso de producción, aspectos institucionales de la empresa y productos ofrecidos.

El empaque, el rotulo y la etiqueta serán utilizados como medios para publicitar la empresa y el producto.

Para generar recordación e identificación de la empresa, se obsequiará calendarios institucionales a los clientes, en la que se divulgará gráficamente en cada página la filosofía de la empresa.

3.9.6. Estrategias de servicio

Para facilitar la forma de pago se otorgará el servicio de pago a crédito no superior a 15 días, para brindar mejor servicio a los clientes se implantará la filosofía de “entregar el producto en el lugar y tiempo que el cliente lo necesita”.

Buscando facilitar el proceso para realizar pedidos los clientes podrán agilizar esta operación vía telefónica o por correo electrónico.

3.9.7 Estrategias de aprovisionamiento de materias primas

Se ha considerado como estrategia de aprovisionamiento, hacer compras trimestrales de insumos con volúmenes representativos que se cancelarán en efectivo, buscando obtener descuentos y evitando incurrir en gastos de transporte innecesarios para movilizar pequeños volúmenes hacia la planta productora, garantizando reservas constantes de productos de difícil adquisición dada la distancia geográfica desde el Valle de Zapotitán, con respecto a los proveedores. Los descuentos por volúmenes y pago en efectivo oscilan entre el 5% y el 10%.

Para el caso de insumos (agroquímicos, materia orgánica, caldos microbianos) usados en el cultivo se almacenarán en una bodega construida para este fin. Los empaques, material de aseo y maquinas se almacenarán en otra bodega cercana. La mayoría de proveedores se encuentran ubicados en San Salvador y Nueva San Salvador.

Tabla 3. 17: Estrategias de aprovisionamiento de Materia Prima (Mz/Año).

Inventario de Herramientas e Insumos de Producción								
Hortalizas Zapotitan, S.A. de C.V.								
Descripción/Concepto	Proveedor	Cantidad	U. Medida	1ra. Cosecha	2da. Cosecha	3ra. Cosecha	Descuento 10%	Costo por año
INSUMOS-HERRAMIENTAS								
Telas-Cedazo-Agril	Guatemala	100	Libras	\$ 1,211.00	\$ 1,211.00	\$ 1,211.00	\$ 181.65	\$ 3,451.35
Plástico Transparente	Guatemala	6	Rollos	\$ 346.67	\$ 346.67	\$ 346.67	\$ 52.00	\$ 988.00
Manguera Plástica de 1/2	Guatemala	6	Rollos	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 60.00	\$ 1,140.00
Vara de Bambú	Chalchuapa-El Salvador	1,360	varas	\$ 310.00	\$ 310.00	\$ 310.00	\$ 46.50	\$ 883.50
Pita	Freund, S.A. de C.V.	9	Rollos	\$ 520.00	\$ 520.00	\$ 520.00	\$ 78.00	\$ 1,482.00
Hierro Galvanizado	Galvaniza, S.A. de C.V.	588	Varillas	\$ 1,274.00	\$ 1,274.00	\$ 1,274.00	\$ 191.10	\$ 3,630.90
Sub Total				\$ 4,061.67	\$ 4,061.67	\$ 4,061.67	\$ 609.25	\$ 11,575.75
Grifería	Almacenes Vidri, S.A. de C.V.		C/U	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 7.50	\$ 142.50
Herramientas	Freund, S.A. de C.V.		C/U	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 52.50	\$ 997.50
Material de Empaque	Grupo Sigma, S.A. de C.V.			\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00	\$ 345.00	\$ 6,555.00
Sub Total				\$ 2,700.00	\$ 2,700.00	\$ 2,700.00	\$ 405.00	\$ 7,695.00
FERTILIZANTES								
Proveedor	Cantidad	U. Medida	1ra. Cosecha	2da. Cosecha	3ra. Cosecha	Descuento 10%	Costo por año	
Químico y Fertilizantes	El Surco, S.A. de C.V.			\$ 1,204.41	\$ 1,204.41	\$ 1,204.41	\$ 180.66	\$ 3,432.58
Nitrato de Amonio	13.70	QQ	\$ 147.44	\$ 147.44	\$ 147.44	\$ 22.12	\$ 420.20	
Formula 18-46-0	0.80	QQ	\$ 12.57	\$ 12.57	\$ 12.57	\$ 1.89	\$ 35.82	
Nitrato de Potasio	31.10	QQ	\$ 749.36	\$ 749.36	\$ 749.36	\$ 112.40	\$ 2,135.68	
Nitrato de Calcio	9.80	QQ	\$ 280.00	\$ 280.00	\$ 280.00	\$ 42.00	\$ 798.00	
Sulfato de Magnesio	7.70	QQ	\$ 149.23	\$ 149.23	\$ 149.23	\$ 22.38	\$ 425.31	
Foliar	4.00	QQ	\$ 31.60	\$ 31.60	\$ 31.60	\$ 4.74	\$ 90.06	
Abono y Vitaminas	Castellá Zagarra, S.A. de C.V.	4.00	20-20-0	\$ 620.16	\$ 620.16	\$ 620.16	\$ 93.02	\$ 1,767.46
Sub Total				\$ 3,194.77	\$ 3,194.77	\$ 3,194.77	\$ 479.22	\$ 9,105.10
Total General				\$ 5,894.77	\$ 5,894.77	\$ 5,894.77	\$ 884.22	\$ 16,800.10

Fuente: Propuesta hecha por el grupo de trabajo y el técnico asesor.

3.10. Proyección de ventas

3.10.1 Proyección de ventas y política de Clientes

Por ser este un proyecto agrícola, que busca planear una producción constante de tomate de cocina, y que para el logro de este objetivo se hace necesario realizar siembras de lotes escalonados obteniendo cosechas escalonadas con un período vegetativo de 3 Meses, tiempo al que la planta se le debe hacer la primera corta y luego 5 días después una segunda, y una tercera y última corta 5 días después, de la primer cosecha, posteriormente se obtendrán cosechas similares de forma trimestral, teniendo en cuenta esta salvedad se puede prever la siguiente oferta del producto.

Tabla 3. 18: Proyección de ventas

Calidad	Cantidad	Venta		Cantida	Venta		Cantidad	Venta		Cantidad	Venta				
	Cajas	Total Us \$		Cajas	Total Us \$		Cajas	Total Us \$		Cajas	Total Us \$				
Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5			
1a calidad	14,244	235,026.00		14,244	235,026.00		14,244	235,026.00		14,244	235,026.00		14,244	235,026.00	
2a calidad	4,071	54,958.50		4,071	54,958.50		4,071	54,958.50		4,071	54,958.50		4,071	54,958.50	
1a calidad	2,034	21,357.00		2,034	21,357.00		2,034	21,357.00		2,034	21,357.00		2,034	21,357.00	
Total Cajas / Us \$	20,349	311,341.50		20,349	311,341.50		20,349	311,341.50		20,349	311,341.50		20,349	311,341.50	

Fuente: Cálculos realizados por los autores de la investigación basados en la planificación del cultivo.

La producción se estima en 20,349.00 cajas de 50 libras, equivalentes a 463.00 TM por año, estas mismas cantidades se aprecian para los tres años siguientes en términos de producción y valores monetarios, salvo las situaciones de los precios en las ventas, debido a que no son considerados en el incremento de la producción.

3.11 Análisis Financiero del Proyecto

Para llevar a cabo un exitoso proyecto es necesario asignar para su realización una cantidad de recursos, que se pueden dividir en dos grupos:

Los que se requieren para la instalación de los macro túneles y los requeridos para la puesta en marcha.

Los recursos necesarios para la instalación constituyen el capital fijo aplicado al proyecto, y los que se requieren para el funcionamiento operativo, constituyendo el capital de trabajo o circulante, por lo tanto la inversión del proyecto, se refiere a la asignación de recursos, para hacer realidad la sociedad agrícola, para ello se hizo un análisis de todos los elementos internos y externos que pudiesen afectar directa o indirectamente llevar a cabo este proyecto de inversión, determinando para tal efecto la necesidad de capital de trabajo como los demás rubros de inversión.

3.11.1 Inversiones

Las inversiones necesarias para la ejecución de este proyecto en la primera cosecha ascienden a \$ 36,909.22 este dato es neto sin depreciación de los primeros tres meses; de los cuales el 11,072.77 corresponden a inversiones fijas, equivalente al 30 % y el 70 % a capital de trabajo estimado para tres meses \$ 25,836.45.

3.11.1.1 Plan global de inversiones.

En la tabla 3.20, página 75 Puede observar el plan global de las inversiones, mostrando los desembolsos que se efectuarán en cada uno de los rubros de inversiones y los de Propiedad Planta y Equipo.

Inversiones fijas.

Estas inversiones están relacionadas con todos los recursos que se requieren en la fase inicial del proyecto y que comprende la adquisición de inmovilizado material e intangibles, necesarios para iniciar las operaciones de la empresa. Se les puede denominar como el conjunto de bienes en el modelo de empresa agrícola que no son motivo de transacción corriente por parte de la empresa, se adquieren durante la etapa de implantación del proyecto, siendo utilizados a lo largo de su vida útil generalmente a dos años.

Propiedad Planta y Equipo, los podemos clasificar en dos rubros en Tangibles e Intangibles, y estos a su vez en sub grupos, los cuales se muestran detalladamente a continuación:

Tabla 3.19: Inversiones Fijas.

Tipo de Inversión	Rubros
Tangibles	<ul style="list-style-type: none">✓ Construcción de 56 Macro túnel✓ Sistema de riego por goteo✓ Mobiliario y equipo de oficina✓ Equipo informático✓ Herramientas
Intangibles	Licencias de Software (Cabe mencionar que este será incorporado gratuitamente al adquirir el equipo informático). Por lo que serán depreciados simultáneamente al equipo

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Inversiones en propiedad planta y equipo

Son todos los rubros de inversión fija sujetos a depreciación o amortización o reposición, y se desglosan a continuación:

- a) La Construcción de 56 Macro túnel: la construcción de este, tiene un costo de \$ 6,691. 22 ver detalle en Anexo 6. Costo de producción por manzana de tomate para 56 macro túneles, página 123.

- b) El sistema de riego por goteo: la inversión de dicho sistema tienen un costo total de \$ 2,450.00.
- c) Mobiliario y Equipo de Oficina: la inversión total en equipo y mobiliario de oficina es de \$ 500.00.
- d) Equipo informático, inversión que asciende a \$ 800.00 dos computadoras de escritorio.
- e) Herramientas: el costo de reposición y de accesorios es de \$ 900.00, las herramientas se manejan como valor fijo de inventario constante por cada cosecha.

Inversiones fijas de intangibles:

Son las licencias que serán compradas por los software instalados en las maquinas con el fin de programar las producciones, estimar tiempos en el Software proyect, así como los programas de fertilización, riego y control de plagas.

Dichos software serán adquiridos con las maquinas, las cuales se obtendrán como beneficio de la compra de equipos con tecnología de punta.

3.11.1.2 Capital de trabajo.

Para el arranque y buen funcionamiento la una empresa no es suficiente contar con las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas para llevar a cabo la producción, sino que también es necesario adquirir los fondos suficientes para la compra de materias primas, insumos, fertilizantes, abonos, pago de mano de obra, de manera que no haya ninguna dificultad para el normal funcionamiento de la empresa.

A partir de ello, se entenderá como capital de trabajo todos los recursos económicos que se deben tener para garantizar el buen y continuo funcionamiento del modelo de empresa agrícola propuesto, en el inicio de sus operaciones o hasta que se puedan solventar los gastos con los ingresos ya percibidos, es decir, que el capital de trabajo denominado también capital circulante está representado por el capital adicional a la inversión fija que debe tener la empresa para que comience a funcionar, permitiéndose financiar la producción antes de recibir ingresos suficientes para que a partir de ellos, el modelo de empresa propuesto pueda seguir sus operaciones de manera continua.

Para este modelo de proyecto se recomienda tomar en cuenta el capital de trabajo necesario para pagar tres meses: materia prima, materiales, suministros, químicos, pago de los salarios

de los empleados, Cajas y Bancos para los imprevistos que puedan surgir al inicio de las operaciones, lo anterior considerando que es una empresa totalmente nueva, y que requerirá de recursos económicos suficientes para poder atender sus actividades de producción, operación y administración.

Para calcular el monto del capital de trabajo se deben considerar los siguientes aspectos:

- La política de inventarios a manejar para cada producción, las herramientas necesarias e insumos suficientes, mano de obra, gastos administrativos etc. Para la primera cosecha se estiman en \$ 48,730.84 por cosecha, sin embargo se considera que los primeros tres meses de operación no se tendrán ingresos, por consiguiente es necesario tener un capital mínimo estimado de \$ 36,909.22 ver tabla 4.20 del Plan global de las inversiones, página 75
- Los salarios operativos gastos variables serán cancelados quincenalmente, y el monto a considerar para los primeros tres meses de funcionamiento es de \$ 6,968.

El monto de disponibilidad que debe tener la empresa para atender sus necesidades administrativas es de \$ 36,909.22 el cual corresponde a gastos para los primeros tres meses.

Existen varias razones por las que la sociedad debe contar con efectivo y equivalentes de efectivo entre las que podemos mencionar:

- La necesidad de realizar los negocios y las operaciones trimestralmente, sin embargo, en la política de mercadeo se establecerán procedimientos que nos sirvan para fidelizar al cliente.
- La precaución para contrarrestar posibles contingencias de operación y administrativas.
- Aprovechar en algunos casos ofertas de materiales e insumos y obtener descuentos por compras de contado.
- Pago de servicios básicos, como energía eléctrica, agua, teléfono, alquileres.
- Compra de suministros varios papel higiénico, jabón, detergentes, guantes, papelería y útiles.

Por política de la empresa y tomando como base las razones anteriores, se mantendrá en efectivo-caja, un monto estimado equivalente al 15% del total del capital de trabajo el cual es

necesario para inventario de herramientas e insumos de materiales, imprevistos. Esta inversión es de \$ 4,000.00 para los primeros tres meses de operación.

3.11.1.3 Plan global de inversiones.

Tabla 3.20: Plan de Inversiones

RUBROS DE INVERSION	TOTAL	FUENTE	
		Propio (\$)	Externo (\$)
1 INVERSIONES FIJAS	\$ 11,341.22		
a) Inversiones fijas tangibles			
Construccion de 56 Macro tunel	\$ 6,691.22	\$ 4,683.85	\$ 2,007.37
Sistema de riego por goteo	\$ 2,450.00	\$ 1,715.00	\$ 735.00
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 500.00	\$ 350.00	\$ 150.00
Equipo informatico	\$ 800.00	\$ 560.00	\$ 240.00
Herramientas	\$ 900.00	\$ 630.00	\$ 270.00
b) Inversiones fijas intangibles			
Licencias de software	\$ -	\$ -	\$ -
2 CAPITAL DE TRABAJO	\$ 25,568.00		
a) Herramientas e insumos de produccion	\$ 2,800.00	\$ 1,960.00	\$ 840.00
b) Mano de obra	\$ 6,968.00	\$ 4,877.60	\$ 2,090.40
c) Actividades operativas	11,800.00	\$ 8,260.00	\$ 3,540.00
d) Efectivo y equivalentes de efectivo	\$ 4,000.00	\$ 2,800.00	\$ 1,200.00
TOTAL DE INVERSION	\$ 36,909.22	\$ 25,836.45	\$ 11,072.77

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.11.2 Financiamiento

El monto total de la inversión de este proyecto será financiado en un 70% por la aportación de los socios y el 30% es decir \$ 11,072.77 esto será de financiado por ALBA ALIMENTOS EL SALVADOR, con un periodo de gracia de 1 año y servirá para suplir las necesidades de capital durante los primeros doce meses, a efectos de dinamizar actividad económica de la empresa tomando en cuenta que los primeros 3 meses no se tendrá ingresos.

3.11.2.1 Costos del proyecto que se pueden financiar:

- Construcción de 56 Macro túnel
- Sistema de riego por goteo
- Mobiliario y equipo de oficina
- Equipo informático
- Herramientas Maquinaria y equipo
- Programas de fertilización y control de malezas

3.11.2.2 Financiamiento para el desarrollo del Proyecto:

Los financiamientos destinados a fomentar el desarrollo de proyectos de inversión que persiguen el aumento de la capacidad productiva de las empresas que persiguen el aumento de la capacidad productiva de la industria en general y contribuyen a una mejor generación de empleo y mejor bienestar económico. Ofreciendo diferentes plazos y periodos de gracia de acuerdo a los destinos para que se requiere el financiamiento.

Tabla 3.21: Destinos, Plazos y Períodos de Gracia

Infografía con el título "Financiamiento a la Agroindustria (Recursos FEDA)". Presenta un cuadro de condiciones financieras y un detalle de plazos y períodos de gracia por destino. El fondo es amarillo y naranja con el logo FONDEPRO.

Financiamiento a la Agroindustria (Recursos FEDA)		
•Tasa de Interés a Usuario	Tasa variable de 4.7% anual	
•Recursos Disponibles	US\$10.000.000.00	
•Instituciones Intermediarias	Instituciones Bancarias	
•Limite de crédito por empresa	US\$1.000.000.00	
•Recursos	Propios de los Bancos o del BMI	
•Destino/Plazos:	Plazo Hasta	Gracia
Estudios y Servicios Técnicos	4 años	1 año
Compra de Maquinaria y Equipo	8 años	2 años
Adquisición de repuestos nuevos	4 años	1 año
Construcciones, Instalaciones y Obras de Infraestructura	15 años	4 años

Fuente: Ministerio de Economía (www.mined.gob.sv)

3.11.3 Presupuestos de costos e ingresos

Para una empresa es imprescindible llevar un control detallado de los costos y gastos en los que se incurren en el desarrollo de sus operaciones, para que estos sirvan como parámetro en la determinación del precio de venta del producto.

Elaborar un sistema de costos proporcionará una mejor visión para establecer la rentabilidad que se obtendrá al llevar los productos al mercado.

A continuación se presenta el desarrollo de la propuesta para determinar el costo unitario del producto, proporcionando las pautas para realizarla y aplicándola para el modelo de empresa propuesto.

3.11.3.1 Costos de producción.

El costo o gastos anuales de una empresa agrícola se ha clasificado tradicionalmente en: Costo de Producción, Administración y Costos financieros. El resumen de estos costos se puede observar en la tabla 3.22 Resumen de Gastos de administración, página 77.

Tabla 3.22: Resumen del Gastos Administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS	1	2	3	4	5
Sub Total	37,565.99	37,335.43	37,786.93	41,621.46	40,989.97
GASTOS DE VENTA					
Sub Total	9,300.00	9,579.00	9,866.37	10,162.36	10,467.23
COSTO FINANCIERO					
Sub Total	0.00	8,566.96	1,627.05	0.00	0.00

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015. Anexo 7, página 125

Tabla 3.23: Resumen del Costo de producción

DESCRIPCION	Año	Año	Año	Año	Año
	1	2	3	4	5
COSTO DE PRODUCCION					
Sub Total	106,448.11	107,067.47	105,517.12	106,177.67	108,321.45
TOTAL COSTOS Y GASTOS	153,314.10	162,548.86	154,797.47	157,961.49	159,778.65

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015. Anexo 7, página 125

La compañía contratará un préstamo por el valor de \$ 11,072.77. Ver tabla 3.24 Pagina 77, con periodo de gracia de 1 año a una tasa de interés preferencial del 8.5% anual para un periodo de 18 meses a partir de la fecha del contrato, fondos que estarán destinados para la operatividad de empresa en su primer año de inicio, volviéndose rotativo después del ciclo de pago completo del préstamo.

Los intereses serán provisionados y reconocidos para el segundo año, en tanto que la deuda se reconocerá como cuenta por pagar de corto plazo.

Tabla 3.24: Amortización de Préstamo

TABLAS DE AMORTIZACION DE PRESTAMO					
Tabla de amortización para 18 meses, con tasa de interés 8.5 % interes mensual con prestamos de \$ 11,072.77 Dolares Americanos con con					
8.5%	Tasa de Interés Mensual			Monto	\$11,072.77
	N = 18		Meses		
Meses	Inicial	Interés	Amortizac	Cuota	Final
0					\$11,072.77
1	\$ 11,072.77	\$ 941.19	\$ 281.59	\$ 1,222.77	\$ 10,791.18
2	\$ 10,791.18	\$ 917.25	\$ 305.52	\$ 1,222.77	\$ 10,485.67
3	\$ 10,485.67	\$ 891.28	\$ 331.49	\$ 1,222.77	\$ 10,154.18
4	\$ 10,154.18	\$ 863.10	\$ 359.67	\$ 1,222.77	\$ 9,794.51
5	\$ 9,794.51	\$ 832.53	\$ 390.24	\$ 1,222.77	\$ 9,404.27
6	\$ 9,404.27	\$ 799.36	\$ 423.41	\$ 1,222.77	\$ 8,980.87
7	\$ 8,980.87	\$ 763.37	\$ 459.40	\$ 1,222.77	\$ 8,521.47
8	\$ 8,521.47	\$ 724.32	\$ 498.45	\$ 1,222.77	\$ 8,023.02
9	\$ 8,023.02	\$ 681.96	\$ 540.81	\$ 1,222.77	\$ 7,482.21
10	\$ 7,482.21	\$ 635.99	\$ 586.78	\$ 1,222.77	\$ 6,895.43
11	\$ 6,895.43	\$ 586.11	\$ 636.66	\$ 1,222.77	\$ 6,258.77
12	\$ 6,258.77	\$ 532.00	\$ 690.78	\$ 1,222.77	\$ 5,567.99
13	\$ 5,567.99	\$ 473.28	\$ 749.49	\$ 1,222.77	\$ 4,818.50
14	\$ 4,818.50	\$ 409.57	\$ 813.20	\$ 1,222.77	\$ 4,005.30
15	\$ 4,005.30	\$ 340.45	\$ 882.32	\$ 1,222.77	\$ 3,122.98
16	\$ 3,122.98	\$ 265.45	\$ 957.32	\$ 1,222.77	\$ 2,165.67
17	\$ 2,165.67	\$ 184.08	\$ 1,038.69	\$ 1,222.77	\$ 1,126.98
18	\$ 1,126.98	\$ 95.79	\$ 1,126.98	\$ 1,222.77	\$ (0.00)
OTALES		\$ 10,937.10	\$11,072.77	\$22,009.87	

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.11.3.2 Determinación del costo unitario por cosecha.

La acumulación de los costos durante todo el proceso productivo es la recolección organizada de la fruta, distribución así como la clasificación de estos datos mediante procesos contables. Una vez totalizados se procede a dividirlos entre la cantidad producida trimestralmente y acumulados anualmente. Obteniendo el costo unitario de la siguiente manera:

Costo Fijo Total cosecha uno	\$15,621.65
Costo Variable Total Cosecha uno	\$35,216.04
Costo Total Cosecha uno	\$50,837.69
Producción Cosecha uno cajas/ 50 libras	6,783
Costo Unitario	\$7.49

3.11.3.3 Determinación del costo unitario anual.

La acumulación de los costos durante todo el proceso productivo es la recolección organizada de la fruta, distribución así como la clasificación de estos datos mediante procesos contables. Una vez totalizados se procede a dividirlos entre la cantidad producidas y acumulados anualmente. Obteniendo el costo unitario de la siguiente manera:

Tabla 3.25: Determinación del Costo Unitario

Costo Fijo Total Cosecha/ Año	\$46,864.99
Costo Variable Total Cosecha/Año	\$106,448.11
Costo Total Cosecha/ Año	\$153,313.10
Producción Cosecha/ Año cajas/ 50 libras	20,349
Costo Unitario	\$7.53

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.11.4 Ventas

3.11.4.1 Fijación de precios de venta

Una vez conocido el costo unitario de producción, se procede a definir el precio de venta del mismo; para la fijación de precios se han tomado las consideraciones siguientes:

- Los precios de mercado, para establecer los nuestros.
- El producto se venderá en los Mercados Municipal de Santa Tecla, Mercado la Tiendona, Mercado Central.
- Establecer el beneficio suficiente, de tal manera que los socios de la compañía estén satisfechos con los resultados.
- Obtener los resultados económicos suficientes que puedan cubrir los compromisos adquiridos.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, se determinó el precio siguiente para las tres calidades de tomate por año considerando las fluctuaciones de los mismos.

Tabla 3.26: Precios por calidad

Precio / Costo	Calidad 1 ^a	Calidad 2 ^a	Calidad 3 ^a
Precio Venta .Caja 50 lb	\$ 16.50	\$ 13.50	\$ 10.50
Costo Unitario	\$ 7.53	\$ 7.53	\$ 7.53
Beneficio Económico	\$ 8.97	\$ 5.97	\$ 2.97

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

La utilidad es considerada desde el punto donde se cubren los costos unitarios hasta el valor máximo del precio de compra en el mercado.

3.11.4.2 Ingreso por ventas.

Plan de ventas para el primer año: como política de la empresa, se ha considerado que las ventas se realizarán nicamente al contado o plazos hasta 5 días para pagar mientras nuestros clientes recuperan la inversión, esto debido a que es una empresa nueva y no tiene la capacidad para proporcionar créditos a terceros .

Por lo que se tiene un valor de ventas estimado anuales de **\$ 311,341.50**, según el detalle siguiente:

Tabla 3.27: Ingresos por venta

Año / Trimestre	Producción	Producción	Producción	Total	Ingreso
	Cajas 1a Cal	Cajas 2a Cal.	Cajas 3a Cal.	Hec/ Año	Annual
Año 1					
1 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
2 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
3 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
Total/ Cajas	14,244	4,071	2,034	20,349	
Precio Vta/ Caja	\$ 16.50	\$ 13.50	\$ 10.50		
Ingreso US \$	\$ 235,026.00	\$ 54,958.50	\$ 21,357.00		\$ 311,341.50

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Tabla 3.28: Resumen de las Venta a 5 años

	Cantidad	Venta	Cantida	Venta	Cantidad	Venta	Cantidad	Venta	Cantidad	Venta
Calidad	Cajas	Total Us \$								
	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
1a calidad	14,244	235,026.00	14,244	235,026.00	14,244	235,026.00	14,244	235,026.00	14,244	235,026.00
2a calidad	4,071	54,958.50	4,071	54,958.50	4,071	54,958.50	4,071	54,958.50	4,071	54,958.50
1a calidad	2,034	21,357.00	2,034	21,357.00	2,034	21,357.00	2,034	21,357.00	2,034	21,357.00
Total Cajas / Us \$	20,349	311,341.50	20,349	311,341.50	20,349	311,341.50	20,349	311,341.50	20,349	311,341.50

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015. Ver Anexo 8, Página 126.

3.11.4.3 Punto de Equilibrio

El análisis del nivel mínimo de ventas, es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos y variables, y los beneficios de una empresa; también es conocido como "Punto de Equilibrio" o Punto Muerto.

Partiendo de las ventas netas totales y de los costos totales, se calculó el punto de equilibrio en producción del proyecto, el cual determinará el punto donde no existen pérdidas ni ganancias, es decir donde las ventas totales son igual a los costos totales.

Tabla 3.29: Costos por cosecha por año

Cosecha/ año		Unidades a Producir		20349
Periodo	Costo Fijo	Costo Variable	Ingreso Total	Costo Total
Calidad 1	15,621.65	35,216.04	235,026.00	50,837.69
Calidad 2	15,621.69	35,616.04	54,958.50	51,237.73
Calidad 3	15,621.65	35,616.04	21,357.00	51,237.69
Totales	46,864.99	106,448.11	311,341.50	153,314.10

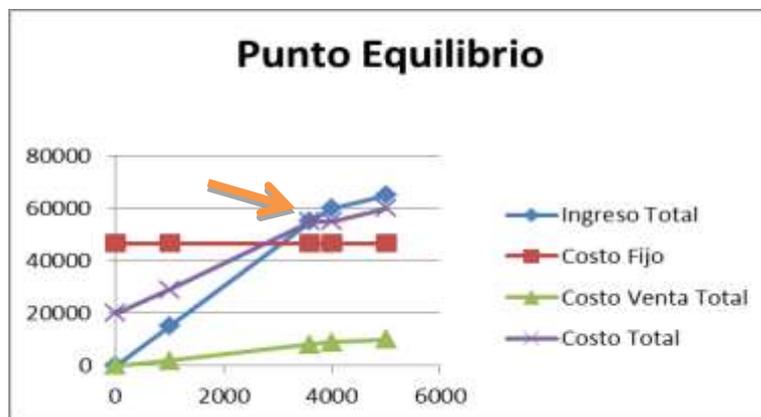
Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Tabla 3.30: Datos para el Punto de Equilibrio

A	B	C=AxB	D	E	F=BxE	G=D+F
Precio Venta Unitaria	Cantidad de Equilibrio	Ingreso Total	Costo Fijo	Costo Venta Unitaria	Costo Venta Total	Costo Total
15.30	0.00	0.00	46,864.99	2.30	0.00	20,000.00
15.30	1,000.00	15,000.00	46,864.99	2.30	2,000.00	29,000.00
15.30	3,605.85	55,169.48	46,864.99	2.30	8,304.49	55,169.48
15.30	4,000.00	60,000.00	46,864.99	2.30	9,000.00	55,000.00
15.30	5,000.00	65,000.00	46,864.99	2.30	10,000.00	60,000.00

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Gráfica 3. 1: Representación de punto de equilibrio



Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.11.5 Estados Financieros Pro-Forma

3.11.5.1 Estado de Resultados Pro-forma

Las utilidades proyectadas de este proyecto se detallan en los Estados de Resultados siguientes.

Tabla 3.31: Estados de Resultados Pro-Forma

Estado de Resultados Integral y Ganancias Acumuladas Proyectados					
	1	2	3	4	5
Ingresos de Actividad Ordinaria					
Ventas	311,340.00	320,680.00	330,300.00	340,209.00	350,416.00
Venta Neta	311,340.00	320,680.00	330,300.00	340,209.00	350,416.00
Costo de Venta	106,448.11	107,067.47	105,517.12	106,177.67	108,321.45
Ganancia Bruta	204,891.89	213,612.53	224,782.88	234,031.33	242,094.55
Gastos de Operación	(46,865.99)	(46,914.43)	(47,653.30)	(51,783.82)	(51,457.21)
Gastos de Venta	9,300.00	9,579.00	9,866.37	10,162.36	10,467.23
Gastos Administrativos	37,565.99	37,335.43	37,786.93	41,621.46	40,989.97
Costos Financieros	-	8,566.96	1,627.05	-	-
Ganancia Antes de Reserva e Impuesto	158,025.90	166,698.10	177,129.58	182,247.51	190,637.35
(-) Reserva legal	11,061.81	11,668.87	12,399.07	12,757.33	13,344.61
(-) Impuesto Sobre la Renta	36,741.02	38,757.31	41,182.63	42,372.55	44,323.18
Ganancia del Año	110,223.07	116,271.93	123,547.88	127,117.64	132,969.55
Ganancias Acumuladas al inicio del Año	-	226,494.99	350,042.87	477,160.51	610,130.06

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

La depreciación de Mobiliario y Equipo y Equipo Informático se encuentran incluidos en los Gastos Administrativos por un monto de \$ 650, la depreciación de Maquinaria y Equipo se encuentran agregados en los costos de producción por \$ 5,020.56 según el siguiente detalle:

Tabla 3.32. Cuadro de Depreciación

Cuadro de Depreciación Propiedad, Planta y Equipo						
Activo- Año 1 y 2	Bien	Valor	Vida Util Mecas	Depreciac * Mes	Cuota Depreciac-Año	Valor Libros
A	Macro-Tunel	6,691.22	24.00	278.80	3,345.61	3,345.61
B	Sistema de Riego	2,450.00	24.00	102.08	1,225.00	
C	Mob & Equipo de Oficina	500.00	24.00	20.83	250.00	250.00
D	Equipo Informático	800.00	24.00	33.33	400.00	400.00
E	Herramientas	900.00	24.00	37.50	450.00	450.00
Total		11,341.22	120.00	472.55	5,670.61	4,445.61

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.11.5.2 Balance General Pro-forma

Según el Código de Comercio de El Salvador, toda empresa constituida como Sociedad Anónima de Capital Variable, destinará una cantidad anual de sus Utilidades de Operación, para formar la reserva legal de la sociedad, La Reserva legal es del 7% calculada sobre la base de la utilidad antes de Impuesto y Reservas.

EL Impuesto Sobre renta es del 25% Calculada Sobre la Utilidad Antes de Reserva e Impuestos

Analizando la tabla anterior, se obtiene información del comportamiento de los ingresos y los egresos; observando que se obtiene utilidad en los periodos consecuentes. Este análisis, muestra la posibilidad potencial de crecimiento y desarrollo de esta compañía.

Tabla 3.33: Balance General Pro-forma

Activo	BALANCES GENERAL PRO-FORMA				
	1	2	3	4	5
Activo Corriente	197,831.47	205,234.37	208,427.90	207,183.96	216,473.80
Efectivo					
Caja Y Bancos	188,726.37	196,129.27	199,322.80	198,078.86	207,368.70
Inventarios de insumos	9,105.10	9,105.10	9,105.10	9,105.10	9,105.10
Activo no Corriente	5,670.61	0.00	0.00	900.00	0.00
Propiedad Planta Y equipo					
Instalaciones-Macrotune	6,691.22	6,691.22	6,691.22	6,691.22	6,691.22
Sistema de Riego	2,450.00	2,450.00	2,450.00	2,450.00	2,450.00
Mob & Equipo de Oficina	500.00	500.00	500.00	1,500.00	1,500.00
Equipo Informatico	800.00	800.00	800.00	1,600.00	1,600.00
Herramientas	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00
Depreciación Acumulada	-5,670.61	-11,341.22	-11,341.22	-12,241.22	-13,141.22
Activos Totales	203,502.08	205,234.37	208,427.90	208,083.96	216,473.80
Pasivo y Patrimonio					
Pasivo Corriente	45,307.98	40,384.36	41,182.63	42,372.55	44,323.18
Impuestos por pagar	36,741.02	38,757.31	41,182.63	42,372.55	44,323.18
Intereses por Pagar	8,566.96	1,627.05	0.00	0.00	0.00
Pasivo no Corriente	11,072.77	11,072.77	5,461.88	0.00	0.00
Prestamos Bancarios	11,072.77	11,072.77	5,461.88	0.00	0.00
Patrimonio	147,121.33	153,777.24	161,783.40	165,711.41	172,150.61
Capital Social	25,836.45	25,836.45	25,836.45	25,836.45	25,836.45
Reserva Legal	11,061.81	11,668.87	12,399.07	12,757.33	13,344.61
Utilidad del Ejercicio	110,223.07	116,271.93	123,547.88	127,117.64	132,969.55
Total Pasivo y Patrimo	203,502.08	205,234.37	208,427.90	208,083.96	216,473.80

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

3.11.5.3 Flujo de Fondos

El flujo de fondos del proyecto se elabora para tomar la decisión de aceptar o rechazar un proyecto, este análisis muestra si el proyecto es suficientemente rentable para generar los fondos necesarios para su funcionamiento. En la tabla 3.34 se detallan los flujos de fondos del proyecto para los primeros 5 años.

Tabla 3.34: Flujo de Fondos

DATOS INICIALES						
Empresa/Proyecto	PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE TOMATE DE COCINA					
Inversión inicial	36,909.23		83,124.22			
Costes fijos anuales	46,214.99					
Coste variable unitario	5.23					
Precio de venta	15.3					
Tasa de inflación anual	3%					
PERIODOS (AÑOS)	0	1	2	3	4	5
PRODUCCIÓN / VENTAS						
Capacidad productiva en unidades		20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00
Demanda del mercado en unidades		4215,790.92	4215,790.92	4215,790.92	4215,790.92	4215,790.92
Cuota de mercado prevista		0.41%	0.41%	0.41%	0.41%	0.41%
Cuota de mercado en unidades		20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00
Ventas en unidades		20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00
ENTRADAS						
		311,339.70	320,679.89	330,300.29	340,209.30	350,415.58
Ventas en unidades		20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00	20,349.00
Precio		15.30	15.76	16.23	16.72	17.22
SALIDAS						
	36,909.23	146,969.65	151,548.86	161,936.05	166,794.13	171,797.96
Inversión	36,909.23					
Costes Fijos		46,214.99	47,601.44	49,029.48	50,500.37	52,015.38
Costes Variables Unitarios		5.23	5.39	5.55	5.71	5.89
Costes Variables Totales		106,425.27	109,618.03	112,906.57	116,293.77	119,782.58
Depeccacion		-5,670.61	-5,670.61			
FLUJOS DE FONDOS						
	-36,909.23	164,370.05	169,131.03	168,364.24	173,415.16	178,617.62

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

En la tabla anterior se determina los flujos de fondos netos del proyecto, además muestra cuando y que cantidad se necesitará de dinero para financiar el funcionamiento del proyecto. Permite determinar cuál será la composición estimada para los activos y pasivos de la empresa, en los próximos 5 años.

4.11.5.4 Análisis Financiero del Proyecto

Tabla 3.35: Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

% Coste de la deuda	Inversión	Flujos de Caja Netos				
		FCN 1	FCN 2	FCN 3	FCN 4	FCN 5
8.50%						
	\$ (83,124.22)	\$ 164,370.05	\$ 169,131.03	\$ 168,364.24	\$ 173,415.16	\$ 178,617.62
	Inicio	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
RESULTADOS	VAN	\$ 587,772.64	VANR	707%	(% inversión recuperada)	
	TIR	199%	(Mínimo un valor positivo y otro negativo entre inversión y flujos de caja)			

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

El VAN se calculó con base a la diferencia obtenida de los ingresos menos los egresos que realizan a través de los cinco años posteriores.

El periodo de evaluación del proyecto se realizó con una tasa del 8.5 % por ciento.

El resultado como podemos observar es mayor que cero, por lo que la rentabilidad del proyecto está por encima de la tasa de rechazo; por lo que el proyecto se considera aceptable.

3.11.5.5 Razones Financieras

El criterio para la evaluación del proyecto se ha basado en el funcionamiento del proyecto con su desempeño en épocas diferentes por medio de las razones financieras. Esto permite determinar si está teniendo o no el desempeño esperado del capital invertido; lo cual sirve al mismo tiempo para control interno y la toma decisiones.

Estas razones sirven tanto para los accionistas, acreedores, y la administración de la empresa, con estos datos todos los involucrados tienen una visión clara del comportamiento de las finanzas de la empresa Entre las razones financieras tenemos:

1. Razones de Balance:

a) Razón de liquidez corriente:

Esta razón muestra la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones de Corto Plazo, comparando las obligaciones de corto plazo con los recursos disponibles de Corto Plazo.

Formula:

$$\text{Razón de Liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Tabla 3.36: Razón de Liquidez Corriente.

Activo Corriente	197,831.47	205,234.37	208,427.90	207,183.96	216,473.80
Pasivo Corriente	42,312.53	41,545.60	36,567.11	35,641.08	35,950.20
%	4.68	4.94	5.70	5.81	6.02

Veces

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Esto quiere decir que el activo corriente es de 4.68, - 4.94, - 5.70, - 5.81, y - 6.02; veces más grande que el pasivo corriente; ósea que por cada Unidad Monetaria de deuda, la empresa cuenta con más de 4.65 Unidades Monetarias para pagar sus compromisos adquiridos, en

conclusiones, Cuanto mayor sea el valor de esta razón, mayor será la capacidad de la empresa de pagar sus deudas.

b) Prueba ácida o rápida

Esta razón es la misma que la razón circulante, excepto que excluye los inventarios tal vez la parte menos liquida de los activos circulantes del numerador. Esta razón se concentra en el efectivo, los valores negociables y las cuentas por cobrar en relación con las obligaciones circulantes, por lo que proporciona una medida más correcta de la liquidez que la razón circulante.

Se considera, en general, que una empresa que tenga activos circulantes integrados principalmente por efectivo y cuentas por cobrar circulantes tiene más liquidez que una empresa cuyos activos circulantes consisten básicamente de inventarios. En consecuencia, debemos ir a herramientas de análisis "más finas" si queremos hacer una evaluación crítica de la liquidez de la empresa.

Tabla 3.37: Prueba Ácida

$$\text{Prueba Ácida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

1	2	3	4	5	
\$ 197,831.47 - \$ 9,105.10	\$ 205,243.37 - \$ 9,105.10	\$ 208,427.90 - \$ 9,105.1	\$ 207,183.96 - \$ 9,105.10	\$ 216,473.80 - \$ 9,105.10	
\$42,312.53	\$41,545.60	\$36,567.11	\$35,641.08	\$35,950.20	
4.46	4.64	4.71	4.68	4.9	Veces

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Los cálculos de la prueba ácida nos indican que para el primer año se tienen una liquidez del 4.46,Veces- para el segundo año 4.64, al tercer 4.71, al cuarto 4.68, y 4.90 para el quinto año, esto indica que la empresa tendrá arriba de 4 veces sus unidades monetarias por cada Unidad Monetaria que deba pagar.

c) Razón de apalancamiento, solvencia o endeudamiento

Es el cociente que muestra el grado de endeudamiento con relación al patrimonio. Este ratio evalúa el impacto del pasivo total con relación al patrimonio.

Mide la proporción de la inversión de la empresa que ha sido financiada con deuda, por lo cual se acostumbra presentar en forma de porcentaje

Tabla 3.38: Razón de Apalancamiento

Formula

PERIODOS	1	2	3	4	5
Deuda Total	45,909.49	40,525.94	41,182.63	42,372.55	44,323.18
Capital Social	147,121.33	153,777.24	161,783.40	165,711.41	172,150.61
%	31%	26%	25%	26%	26%

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Esto quiere decir, que por cada Unidad Monetaria aportada por los Socios o accionistas de la empresa, un promedio del 26% o 26 Centavos es aportado por los acreedores de la Compañía.

2. Razones del Estado de Resultados:

a) Razón de cobertura:

Está diseñada para relacionar los cargos financieros de una empresa con su capacidad para cubrirlos.

$$\text{Razón de Cobertura} = \frac{\text{Utilidad Antes de Intereses e Impuestos}}{\text{Gastos de Intereses}}$$

Tabla 3.39: Razón de Cobertura

1	2	3	4	5
158,025.90	166,698.10	177,129.58	182,247.51	190,637.35
	4770.39	809.73		
-	3%	0%	-	-

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Según los datos develados para el segundo año se consideran un pago de interés lo cual significa tan solo el 3% de las utilidades brutas, para el año se estimó un valor del 1% sobre las utilidades brutas, lo que significa que empresa puede cumplir con sus pagos de intereses, para cada año provisionado.

b) Razón de rentabilidad:

Las razones de Rentabilidad son de dos tipos: las que muestran la rentabilidad en relación con las ventas y las que muestran la rentabilidad en relación con la inversión. Juntas, estas razones indican la efectividad global de la operación de la empresa.

La razón de rentabilidad en relación con las ventas nos indica la ganancia de la compañía en relación por las ventas, después de deducir los costos de producir los bienes que se han vendido. También indica la eficiencia de las operaciones así como la forma en que se asignan precios a los productos.

$$\text{Razón de Rentabilidad en relación con las ventas} = \frac{\text{Ventas Netas} - \text{Costos de Ventas}}{\text{Ventas Netas}}$$

Tabla 3.40: Razón de Rentabilidad

1	2	3	4	5
311,340 - 106448.11	320,680.00 - 107,067.47	330,300.00 - 105,517.12	340,209.00 - 106,177.67	350,416.00 - 108,321.45
311,340.00	320,680.00	330,300.00	340,209.00	350,416.00
65.81	68.61	72.20	75.17	77.76

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

Este ratio relaciona las ventas menos el costo de ventas con las ventas. Indica la cantidad que se obtiene de utilidad por cada Unidad Monetaria en ventas, después de que la empresa ha cubierto el costo de los bienes que produce y/o vende. Esto nos indica las ganancias en relación con las ventas, deducido los costos de producción de los bienes vendidos. Nos dice también la eficiencia de las operaciones y la forma como son asignados los precios de los productos.

Cuanto más grande sea el margen bruto de utilidad, será mejor, pues significa que tiene un bajo costo de las mercancías que produce y/ o vende. En nuestro caso es evidente que se obtiene utilidades promedio del 66% para cada ejercicio fiscal.

c) Razón de rotación de activos totales ó de capital

Es la relación entre las ventas netas y los activos totales y representa la rotación de los activos.

La razón de rotación de activos totales nos indica la eficiencia relativa con la que la que una empresa usa sus activos totales para generar sus ingresos.

$$\text{Razón de Rotación de Activos} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activos Totales}}$$

Tabla 3.41: Razón de Rotación de Activos Totales ó de Capital

1	2	3	4	5
311,340.00	320,680.00	330,300.00	340,209.00	350,416.00
203,502.08	205,234.37	208,427.90	208,083.96	216,473.80
1.53	1.56	1.58	1.63	1.62

Veces

Fuente: Elaborado por grupo de trabajo, año 2015.

El valor de la razón de rotación de activos para esta por encima de 1.58 veces, lo que nos indica que la conversión o rotación del dinero invertido genero ganancia relacionada a los ingresos ordinarios de la empresa, por cada dólar invertido.

3.11.6 Análisis de sensibilidad del proyecto

3.11.6.1 Análisis Para costos fijos

$$Pvu = Cvu + \frac{X * Vol.}{Vol.}$$

$$\begin{aligned} Vol. &= \$ 311,341.50 \\ P.v.u &= \$ 15.30 \end{aligned}$$

$$X = \frac{Vol. (Pvu - Cvu)}{Ct}$$

$$\begin{aligned} Cvu &= \$ 7.53 \\ Ct &= \$ 153,314.10 \end{aligned}$$

$$X = \frac{311,341.50 (\$ 15.30 - \$ 7.53)}{153,314.10}$$

$$X = 15.77$$

Análisis: se puede incrementar hasta 15.77 el costo sin tener pérdidas.

1. Análisis Para costos variables

$$X Pvu = Cvu + \frac{Ct * Vol.}{Vol.}$$

$$\begin{aligned} Vol. &= \$ 311,341.50 \\ P.v.u &= \$ 15.30 \end{aligned}$$

$$X = \frac{Cvu + \frac{Ct}{Vol.}}{Pvu}$$

$$\begin{aligned} Cvu &= \$ 7.53 \\ Ct &= \$ 153,314.10 \end{aligned}$$

$$X = \frac{\$ 7.53 - \frac{\$ 153,314.10}{\$ 311,341.50}}{\$ 15.30}$$

$$X = 0.46$$

Análisis: Los costos variables pueden aumentar hasta 0.46 ctvs sin que el proyecto tenga pérdidas

2. Análisis Para el precio de Venta

$$X = Pvu = Cvu + \frac{Cf}{Vol.}$$

$$Vol. = 311,341.50$$

$$Pvu = \$ 15.30$$

$$Cvu = \$ 7.53$$

$$Ct = \$ 153,314.10$$

$$X = C.v + \frac{Ct}{Vol.}$$
$$\frac{\quad}{Pvu}$$

$$X = \$ 7.53 + \frac{\$ 153,314.10}{311,341.50}$$
$$\frac{\quad}{\$ 15.30}$$

$$X = 52\%$$

Análisis: el precio de venta puede disminuirse hasta un 52% y el proyecto sigue siendo rentable.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

Se pretende llevar a cabo la creación de una Sociedad Anónima de Capital Variable, con el nombre de Hortalizas Zapotitán S.A de C.V. que ponga de manifiesto las bondades y aportes que el Sistema de Macro Túneles bajo Buenas Prácticas Agrícolas puede aportar a los agricultores, dicha técnica es muy efectiva y de bajo costo para el cultivo del tomate de cocina, el cual estará ubicado en el Valle de Zapotitán, Ciudad Arce.

La empresa considera después de a ver llevado a cabo el estudio técnico y financiero de este proyecto beneficiar a la comunidad local y aportará a la economía nacional producto de primera calidad, sanidad, durabilidad y precios razonables del producto.

La compañía ingresa al mercado bajo el eslogan “**consume salud**” con lo que busca generar una imagen corporativa que motive a sus clientes a comprar, reconocerla y posicionarla a nivel local como una empresa que enfoca sus valores, misión y visión a satisfacer las necesidades de sus clientes y de igual manera desarrollando su potencial y aporte económico financiero al país en el mediano plazo.

Se ha considerado inicialmente aportarle a mercados locales de San Salvador y sus alrededores el 0.041% de la demanda total del tomate de cocina de considerando el consumo aparente.

4.1 Constitución de la sociedad y aspectos de cumplimiento formal

La sociedad Hortalizas Zapotitán, S.A. de C.V., se constituirá como Sociedad Anónima de Capital Variable, perteneciente al sector agrícola y las actividades conexas a dicha actividad económica. Y se registrarán por los siguientes artículos del Código de Comercio vigente²⁹, 1, 14, 19, 20, 1143, 1144, 1145, 1146, entre otros.

Actualmente la empresa no se encuentra constituida como persona jurídica y su representante el señor Mario Antonio Landaverde, por ahora persona natural. Sin embargo todos los procesos de contratación y operación se harán bajo la normativa legal vigente. Las proyecciones financieras se harán considerando rigurosamente todas las obligaciones tributarias vigentes así como las ordenanzas municipales de la jurisdicción de la empresa. Igualmente las obligaciones laborales vigentes, de seguridad social y previsional.

²⁹ Código de Comercio de El Salvador, 2007

Lo previsto por la ley Código de Comercio vigente de El Salvador, se aplicara a la empresa como persona Jurídica en cuanto sean compatibles, las disposiciones relativas a las sociedades comerciales y, en especial, las que regulan la Sociedades Anónimas de Capital Variable. La empresa naciente estará sujeta, en lo pertinente a la inspección, vigilancia o control de la Superintendencia de Sociedades y Empresas Mercantiles y en los casos que determine las leyes relacionadas a la operatividad de esta compañía.

La persona jurídica debe reunir las calidades requeridas para ejercer el comercio, podrá destinar parte de sus activos para la realización de una o varias actividades de carácter mercantil y sus reservas para obligaciones contractuales.

Para iniciar las labores la empresa debe tramitar los permisos pertinente, llevar acabo los análisis de suelo y de agua requeridos para el manejo del cultivo del tomate de cocina así mismo, documentos ambientales y legales tales como: trámite de inscripción como contribuyente del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y Prestación de servicios IVA.; estar inscrito y registrado como agricultor en la Dirección General de Agricultura y Ganadería, entre otros.

Para la adecuada ejecución de las labores administrativas de la empresa se hace necesario contratar a dos empleados permanentes que ocupen cargos administrativo como ingeniero agrónomo con conocimiento y experiencia en manejo de personal y sobre los procesos productivos relacionados a la actividad a desarrollar, un jefe de producción los cuales se vincularan bajo la modalidad de contrato a seis meses o por un año. Adquiriendo la empresa las obligaciones laborales y de protección social enmarcadas por las normas vigentes que aplicables a la contratación del personal según el Código de Trabajo vigente en lo referente al cumplimiento de la seguridad laboral.

En cuanto a la contratación de los jornales para realizar las labores del cultivo se contrataran de forma temporal y se les cancelarán jornales de acuerdo al valor de la mano de obra establecida en las tablas de los salarios mínimos vigentes.

Para obtener la matrícula de comercio respectiva la empresa se creará mediante escritura pública, en la que se debe establecer las reglas de la sociedad, la cual deberá ser inscrita en el Registro de Comercio junto con sus balances iniciales y apertura del negocio en la respectiva alcaldía en donde estará operando la sociedad, una vez inscrita la sociedad se deberá presentar fotocopias a las instituciones de gobierno, tales como Ministerio de

Hacienda, Dirección General de Trabajo, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, Dirección General de Estadística y Censos, las instituciones previsionales correspondientes.

El código tributario en el artículo 142 establece, que los agricultores deben “Llevar los registros necesarios de los distintos productos, indicando extensión de las tierras cultivadas, clase de cultivo, cantidad de producto cosechado, cantidad percibida por su venta, lo mismo que un control de los ganados y sus productos y de toda clase de ingresos que por cualquier concepto obtenga. Registrarán también los gastos necesarios para la producción, indicando los pagos por terrajes, pastajes, jornales, depreciación de la maquinaria y enseres y de los animales de trabajo.”

“El tratamiento de los costos de los inventarios de los frutos y productos agrícolas se determinará el costo sumando el alquiler de tierras, el importe de fertilizantes, semilla, estacas o plantas; los salarios y manutención de peones, alquiler y pastaje de animales destinados a los fines de explotación; el importe de lubricantes, combustibles, y reparación de maquinarias, y todos los gastos que se hagan para la obtención de los frutos o productos hasta que estén en condiciones de venderlos”; Según lo establece el Art. 143 código tributario vigente.

Deducción de los costos, según la Ley de Impuesto Sobre Renta Art. 29 literal 12) vigente, establece que los gastos indispensables para la obtención de ingresos computables, provenientes de explotaciones agropecuarias, tales como los efectuados por concepto de jornales, siembras, resiembras, adquisición de forrajes, plantas, semillas y abonos o fertilizantes de toda clase, pastaje pagado a terceros, terrajes o censos, conservación de cercas, podas, limpieas, y otros gastos agropecuarios similares.

Considerando esta misma ley para determinar el Impuesto Sobre la Renta al final de cada ejercicio fiscal en la que la empresa se encuentre operando.

Se establecerá la reserva legal del 7% de las utilidades, destinadas a ser invertidas en activos de fácil realización, según el Código de comercio Vigente.

4.2 Evaluación Social

La evaluación de este proyecto tiene como objeto que el empleo de los recursos que se ocuparán posteriormente conduzca a la obtención de los beneficios que se esperan y se pueda determinar si el consumo de estos recursos (Naturales, Mano de Obra, Capital) sea justificado. Es por ello que observándolo desde el punto de vista social, el proyecto se tratará

de maximizar el aprovechamiento de los recursos generando además los siguientes beneficios.

- La creación de un tipo de empresa como esta, genera empleos directos, que benefician a las familias del Valle de Zapotitán y sus alrededores. Ya que se estarán contratando inicialmente 8 personas, propiciando con ello que éstas obtengan ingresos con los que puedan satisfacer algunas de sus necesidades primarias.
- Fuente de empleos indirectos, que se benefician de las actividades que se realizarán en la empresa como por ejemplo personas que lleguen a vender comida, empresas que venden sus productos a la empresa agrícola, etc. Las personas que siembren el tomate para abastecer la empresa se verán beneficiados y lo importante de esto es que serán personas de la misma zona que tendrán la oportunidad de obtener sus ingresos económicos. Se estima que para sembrar una manzana de terreno se utilizarán al menos ocho personas más para realizar todo el proceso, de esta actividad de siembra y cosecha de tomates.
- También se verán beneficiadas las personas que compren la tercera calidad de la cosecha, pues, el volumen de producto será mucho mayor.
- Disminución de la migración de las personas en búsqueda de trabajo a San Salvador y sus alrededores.
- Mejora de las condiciones de vida de los usuarios de la empresa modelo.

Este modelo fomentará la visión empresarial que pueda haber en los agricultores del Valle de Zapotitán y sus alrededores, ya que este modelo posibilita la siembra de tomate en condiciones controladas a un menor costo.

4.3 Producción Bajo Buenas Prácticas Agrícolas

En la ejecución del proyecto, debe existir una relación entre la protección del entorno y el desarrollo de la zona, de tal manera que no se produzcan cambios estructurales que afecten de forma negativa al medioambiente.

Es por ello que se presenta un proyecto donde el impacto al medio ambiente es mínimo, por medio de la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) y tecnologías limpias para el desarrollo del proceso productivo.

Las actividades relacionadas al proyecto bajo buenas prácticas agrícolas son:

- a) Utilizar fertilizantes de bandera verde, no tóxicos al medio ambiente ni a la salud humana.
- b) Los trabajadores utilizarán ropas adecuadas para las actividades con las que se relacionen durante el proceso productivo, como: guantes, mascarillas, gorros, botas.
- c) La inocuidad del producto será el objetivo primordial, para lograr el éxito deseado.
- d) Con los desechos orgánicos de la planta como bolsas dañadas, tomates podridos, papeles y otras basuras serán procesados al momento de la preparación del terreno.
- e) Con el agua que se utilizará se tendrán controles o mecanismos que ayudaran a consumir de manera eficiente, el consumo de esta, puesto que, la mayor demanda la tendrán las áreas cubiertas en el sistema de riego maximizando dicho recurso.

En tal sentido se considera que el proyecto no generara impactos grandes, tales como:

1. Contaminación de aguas.
2. Emisión de gases o aires.
3. Desechos Sólidos.

Esta premisa nos permite llegar a la conclusión que la producción bajo buenas agrícolas y limpias implementada para la producción y comercialización de tomate en un sistema controlado bajo macro túneles, nos permite tener un sistema controlado en función del daño que se pudiera generar al medio ambiente y esto representa una ventaja, ya que bajo esta circunstancia no se vuelve necesario el estudio de impacto ambiental, y para pedir el permiso ambiental solo será necesario llenar el formulario del permiso ambiental con la respectiva visita de las autoridades del ministerio de medio ambiente.

CONCLUSIONES Y REMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Con un sondeo realizado se determinó que los pobladores de la zona cuentan con experiencia suficiente en labores agrícolas, en su mayoría muy familiarizados con la siembra hortalizas, siendo una de las razones fundamentales para elegir la producción y comercialización de tomate de cocina en esa zona.
- El Valle de Zapotitán cuenta con varios de los recursos necesarios para la implantación de la empresa agrícola, como son terreno, capital humano, y vías de acceso, pozo de agua con las características ideales del agua para ser utilizada en el riego de las plantas.
- Con la formulación del modelo propuesto se espera beneficiar a la población del Valle de Zapotitán, Ciudad Arce, y sus alrededores; así como también pueda ser tomado como referencia para procesos productivos de otros.
- Este tipo de proyecto representan el espíritu y las necesidades de los agricultores en El Salvador ya que fuera de las ciudades hay pocas oportunidades de tener un empleo que permita solventar económicamente sus necesidades básicas.
- La información proporcionada mediante el estudio de factibilidad económica muestra que el proyecto tiene viabilidad ya que los resultado muestran que la VAN fue mayor que cero; la TIR encontrada fue superior a la tasa del préstamo, y la relación Beneficio-Costo fue superior a cero.

RECOMENDACIONES

Se debe impulsar un cambio hacia una agricultura independiente del Clima, Como producir en Macro túneles, Cerrados y con disminución de uso de Químicos y el uso eficiente del Agua, con sistema por goteo.

Los Macro túneles entregan a los productores hortalizas de alta calidad y ventajas competitivas de mercado y un uso sustentable y eficiente de los insumos.

Beneficio del Medio Ambiente, Evitando contaminaciones de Ríos, Pozos, Emisiones de Gases, Desechos Sólidos, Generando Sostenibilidad en el tiempo y la Garantía de una alimentación salubre.

BIBLIOGRAFÍA

Anuario Estadístico de la Dirección General de Economía Agropecuaria
2012 – 2013, página 11.

Anuario Estadístico de la Dirección General de Economía Agropecuaria, Áreas de
estadísticas de mercado 2009 – 2013.

Ficha de Mercado Estadísticas e Indicadores División de Agro negocios
Febrero 2011, página 2.

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria
2007
Guía Técnica del Tomate.

AGUIRRE ALCIVAR, JOSÉ JAVIER.

Julio del 2006

Tesis de la Universidad Doctor José Matías Delgado

Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de tomate mediante cultivo
hidropónico en el municipio de Lourdes Colon, como una alternativa al cultivo tradicional.

KONRAL FISCHER ROSSI.

2005.

Diccionario empresarial

MARTÍNEZ RUIZ, PEDRO.

Proyecto de inversión 2005.

Plan de empresa: Forja y aluminio Rivera.

VARELA, RODRIGO.

Diccionario empresarial. Konral Fischer Rossi. 2005.

Innovación Empresarial Ciencia y Arte en la creación de empresas 2001, 381p.

Guía de buenas prácticas agrícolas para la producción de hortalizas en la sabana de Bogotá.

Año 2004

200p., Diccionario Económico Océano 2002.

Diccionario de la Lengua Española.

2001.

BERNAL ELÍAS, JULIO CÉSAR

Tesis de la Universidad de El Salvador

Diseño de un plan de mercadeo para la comercialización de tomate de ensalada de origen hidropónico cultivado en invernadero por asociados de la Cooperativa el Chagüite de R.L. del Municipio de Jayaque, Departamento de La Libertad.

Jóvenes Emprendedores de Aranda y La comarca.
1998.

Guía paso a paso para elaborar el plan de negocio que marcará el rumbo de tu empresa
MBA de bolsillo.

Ed. Martínez Roca, 1998.

Sánchez, Yvonne y Cantarero, Gonzalo.

WEB SITE

<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea34s/ch048.htm>

<https://Biotecnolog%C3%ADa.htm>

<http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2007/oct-dic/201-206.html>

<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea34s/ch048.htm>

<http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm>

<http://elbuenjardinero.com/vegetales/vegetales/tomates.html> (2/4/09)

<http://mancomunidaddelvalle.blogspot.com/2010/10/produccion-de-tomate-bajo-invernaderos.html>

<http://www.fao.org/docrep/006/y5160s/y5160s00.htm>

http://es.wikipedia.org/wiki/Inversi%C3%B3n_t%C3%A9rmica

<https://www.google.cl/search?q=bomba+de+inyeccion&biw>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Nan%C3%B3metro>

www.covertword.com/es/presicion/pulgada+de+agua.html

http://www.paritarios.cl/especial_plaguicida.htm

<http://www.misabueso.com/salud/Tomate>

<https://es.wikipedia.org/>

ANEXOS

Anexo 1. Presupuesto de gastos

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE TOMATE ORGANICO BAJO SISTEMA DE MACROTUNELES, COMO UNA ALTERNATIVA DE ABASTECIMIENTO AL MERCADO NACIONAL.			
CANTIDAD	DETALLE DE GASTOS	PRECIO UNITARIO	TOTAL
8	Resmas de Papel Bond T/Carta	\$ 5.00	\$ 40.00
2	Libretas	\$ 1.50	\$ 3.00
3	Cuadernos	\$ 1.75	\$ 5.25
500	Fotocopias	\$ 0.03	\$ 15.00
2000	Impresiones	\$ 0.10	\$ 200.00
50	Folder	\$ 0.25	\$ 12.50
50	Fastener	\$ 0.15	\$ 7.50
6	Anillados	\$ 2.50	\$ 15.00
	Papelería (Lápices, borradores, lapiceros, minas, corrector, etc.)	\$ 25.00	\$ 25.00
2	USB	\$ 8.00	\$ 16.00
5	Discos	\$ 0.50	\$ 2.50
150	Horas Internet	\$ 0.80	\$ 120.00
40	Transporte - combustible- Glns	\$ 4.00	\$ 160.00
	Depreciación de Equipo	\$ 250.00	\$ 250.00
2	Depreciación de Vehiculos	\$ 500.00	\$ 1,000.00
3	Empastados	\$ 20.00	\$ 60.00
4	Horas Alquiler de Proyector y laptop	\$ 7.00	\$ 28.00
	Alimentacion en reuniones	\$ 350.00	\$ 350.00
	Asesoría Técnica especializada	\$ 100.00	\$ 100.00
	Inscripcion de Marcas CNR	\$ 100.00	\$ 100.00
	Crear sociedad, Manuales, Catologos	\$ 1,600.00	\$ 1,600.00
	INVERSION TOTAL		\$ 4,109.75

Anexo 2. Encuesta



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRIA EN CONSULTORIA EMPRESARIAL**



I. SOLICITUD DE COLABORACION

Reciba un afectuoso saludo de parte de la facultad de Economía de la Universidad de El Salvador, Escuela de Administración de Empresas y de nuestro grupo de trabajo de Maestría en Consultoría Empresarial, atentamente solicitamos su valiosa colaboración en responder las preguntas que se detallan a continuación. Sus respuestas serán exclusivamente para fines académicos y totalmente confidenciales.

INTRODUCCION: llenar el presente cuestionario en forma objetiva, el cual es importante para elaborar el trabajo de graduación denominado “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TOMATE ORGANICO BAJO SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN MACROTÚNELES, EN EL VALLE DE ZAPOTITÁN, CIUDAD ARCE DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

II: OBJETIVO:

Conocer las opiniones de los comercializadores de estos productos para llevar el estudio de mercado, las proyecciones de producción, así como establecer las cuotas proporcionales de producto que pueden abastecer el mercado local actual, la calidad y la clase de tomate que se distribuye en El Salvador.

III. INDICACIONES:

Favor conteste a las interrogantes que se presentan a continuación, puede haber más de una respuesta.

1. ¿Qué tipo de comerciante es?

Formal informal

2. ¿Si es comerciante formal o contribuyente de IVA, a que categoría pertenece?

Pequeño Mediano grande

3. ¿A considerado usted en algún momento volverse un comerciante formal?

Sí No

Porque? _____

4. ¿Al momento de comprar tomate cual es de su predilección?

Nacional	Importado.

¿Por qué?: _____

5. ¿Al momento de comprar tomate de cocina, qué es lo primero que toma en cuenta?

TIPO	Marque con una "X"
Madurez inadecuada	<input type="checkbox"/>
Consistencia	<input type="checkbox"/>
Ataque de insectos	<input type="checkbox"/>
Color	<input type="checkbox"/>
Sabor	<input type="checkbox"/>

6. ¿Quiénes son sus proveedores de tomate a nivel nacional, que tipo de tomate compra y cantidad de cajas promedio por mes?

Nombre Proveedor	Tipo de Tomate		Cantidades Cajas/mes	Cantidades Cajas/mes
	Ensalada	Cocina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿Quiénes son sus proveedores de tomate a nivel internacional, que tipo de tomate compra y cantidad de cajas promedio por mes?

Nombre Proveedor	Tipo de Tomate		Cantidades Cajas/mes	Cantidades Cajas/mes
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>

8. ¿Tiene proveedores de la zona del valle de Zapotitán?

Sí No

9. ¿Quiénes son sus proveedores de tomate del valle de Zapotitán, que tipo de tomate compra y cantidad de cajas promedio por mes?

Nombre Proveedor	Tipo de Tomate		Cantidades Cajas/mes	Cantidades Cajas/mes
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Ensalada	Cocina	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10. ¿En el mes, Con qué frecuencia compra usted tomate de cocina?

De 1 a 2 De 3 a 4 De 5 a 6 más

11. ¿Conoce de algunas clases de tomate que se comercializan en El Salvador?

Sí No

12. ¿Si su respuesta es sí, Podría mencionar algunos?

13 ¿Si ud. es persona jurídica cuenta con procedimiento de control interno para establecer relaciones comerciales con nuevos proveedores de tomate?
SI _____ NO _____

14 ¿Cuál es el procedimiento a seguir para ser proveedor de tomate de cocina a esta entidad?

Anexo 3. Tabulación y Análisis de Encuesta.

1. ¿Qué tipo de comerciante es?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Formal	6/39	15%
Informal	33/39	85%
Total		100%

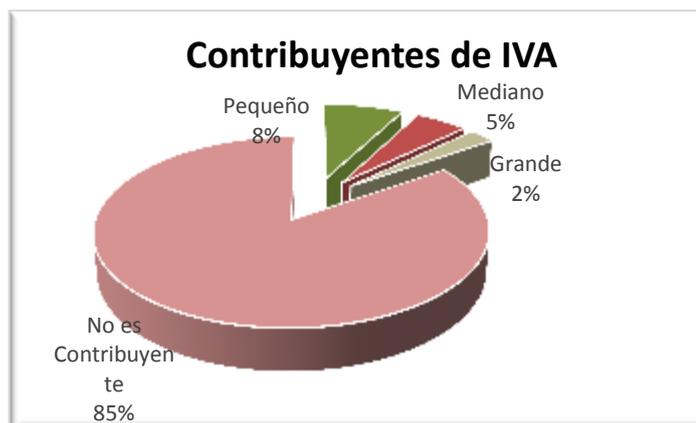


Análisis: de las personas entrevistadas 5 que laboran en el mercado la tiendona, manifestaron que son comerciales formales ya que importan grandes cantidades de tomate de los países de Guatemala y Honduras; y Walmart, S.A. de C.V.

Conclusión: el 85% de los comerciantes de tomate entrevistados, son comerciantes informales.

2. ¿Si es comerciante formal o contribuyente de IVA, a que categoría pertenece?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Pequeño	3/39	8%
Mediano	2/39	5%
Grande	1/39	3%
No es Contribuyente	33/39	85%
Total		100%



Análisis: de los cinco contribuyentes de IVA que se encuestaron todos son pequeños y medianos ya que son los que proveen a los demás comerciantes informales, solo Walmart, S.A. de C.V. ostenta la categoría de gran contribuyente.

Conclusión: el 16% de los comerciantes de tomate entrevistados, son contribuyentes de IVA y de categoría grande, mediana y pequeño.

3. ¿A considerado usted en algún momento volverse un comerciante formal?

Respuestas	Absoluta	Relativa
Si	6/39	15%
No	33/39	85%
Total		100%



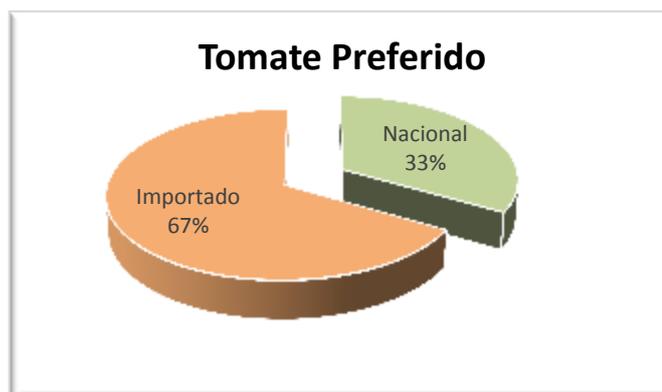
Análisis: como se especificó anteriormente tenemos 33 comerciantes de tomate informales, al preguntárseles si les gustaría ser contribuyentes de IVA, expresaron que no, ya que ellos ya pagan el impuesto cuando compran el tomate.

Conclusión: solo los comerciante que importan el tomate son los contribuyentes a IVA, el resto no les interesa serlo, expresando que ya pagan impuesto por su compra.

4. ¿Al momento de comprar tomate cual es de su predilección?

¿Por qué?: _____

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nacional	13/39	33%
Importado	26/39	67%
Total		100%

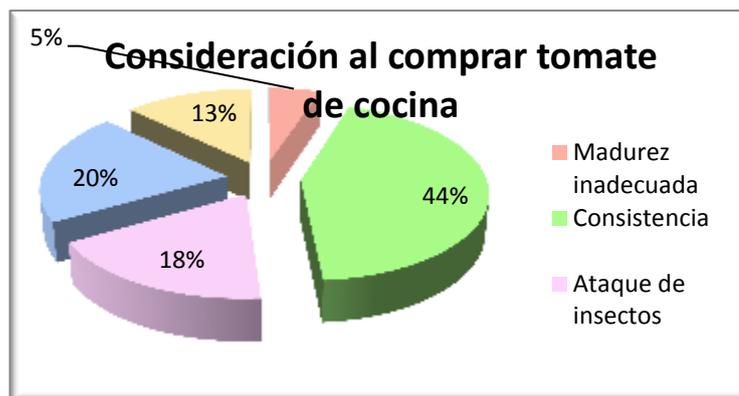


Análisis: los comerciantes de tomate prefieren los tomates extranjeros por la razón que hay accesibilidad en el mercado, teniendo buena aceptación por los consumidores.

Conclusión: el 85% de los encuestados comercializan tomate extranjero, cabe mencionar que el 33% prefiere el tomate nacional, comentando que tiene mejor sabor y consistencia, pero es escaso.

5. ¿Al momento de comprar tomate de cocina, qué es lo primero que toma en cuenta?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Madurez inadecuada	2/39	5%
Consistencia	17/39	44%
Ataque de insectos	7/39	18%
Color	8/39	21%
Sabor	5/39	13%
Total		100%

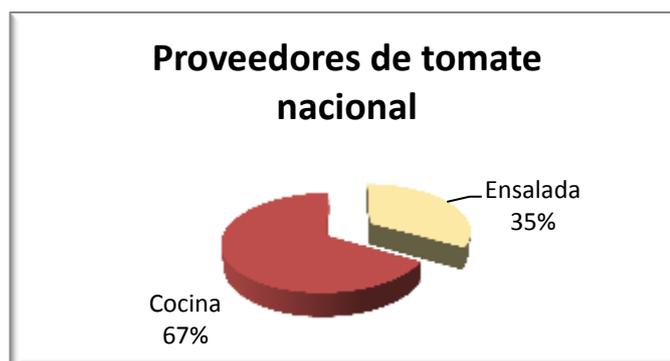


Análisis: los comerciantes de tomate son muy meticulosos en la compra del fruto, pero la característica que más observan es la consistencia y luego le sigue el color del fruto.

Conclusión: la consistencia del fruto es la característica que predomina en la comercialización del tomate, ya que los clientes detectan rápidamente y una buena apariencia es sinónimo de un producto de buena calidad, luego es el color compran un poco pino, pero no dejan de lado el ataque de los insectos.

6. ¿Quiénes son sus proveedores de tomate a nivel nacional, que tipo de tomate compra y cantidad de cajas promedio por mes?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Ensalada	13/39	33%
Cocina	26/39	67%
Total		100%

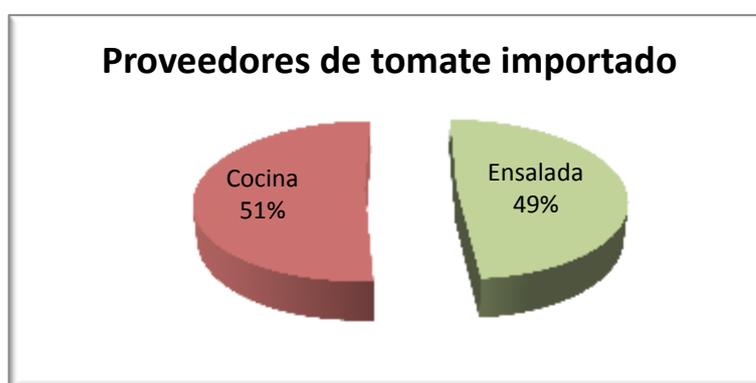


Análisis: de los entrevistados, 13 aseguraron que prefieren el tomate nacional (ver pregunta 4) y ellos comprar un promedio de 544 cajas de tomate de cocina por mes y unas 5 de tomate de mesa.

Conclusiones: el tomate de cocina es el preferido por barato, y este se utiliza para cualquier actividad gastronómica, ya sea cocinado o en ensalada, Ellos comentaron que en la zona de Metapan y las pilas Chalatenango existen cultivos de tomate, pero es escaso.

7. ¿Quiénes son sus proveedores de tomate a nivel internacional, que tipo de tomate compra y cantidad de cajas promedio por mes?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Ensalada	19/39	49%
Cocina	20/39	51%
Total		100%



Analisis: los proveedores de tomate de tomate extranjeros son procedentes de Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Conclusion: la preferencia por el tomate de cocina siempre sobrepasa al tomate de ensalada, compran un promedio de 9638 cajas/mes, siempre manifiestan que es por la accesibilidad a este y la preferencia de los clientes.

8. ¿Tiene proveedores de la zona del valle de Zapotitán?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	0/39	0%
No	39/39	100%
Total		100%



Análisis: ningún comerciante tiene proveedores de tomate de la zona de Zapotitán.

Conclusión: los comerciantes mencionaron que no tienen conocimiento que exista tomate en la zona de Zapotitán, si tienen conocimiento que hay cultivos en Metapan y las pilas Chalatenango, y tienen relaciones comerciales con ellos.

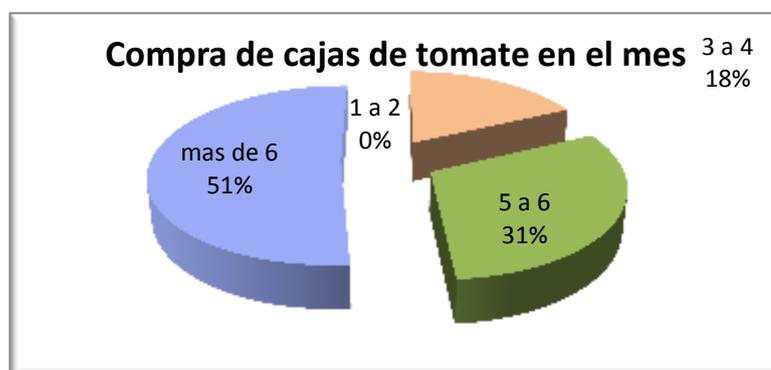
9. ¿Quiénes son sus proveedores de tomate del valle de Zapotitán, que tipo de tomate compra y cantidad de cajas promedio por mes?

Análisis: ningún comerciante tiene proveedores de tomate de la zona de Zapotitán.

Conclusión: manifiestan que no tienen conocimiento de cosechas de tomate en la zona.

10. ¿En el mes, Con qué frecuencia compra usted tomate de cocina?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1 a 2	0/39	0%
3 a 4	6/39	18%
5 a 6	12/39	31%
mas de 6	20/39	51%
Total		18%

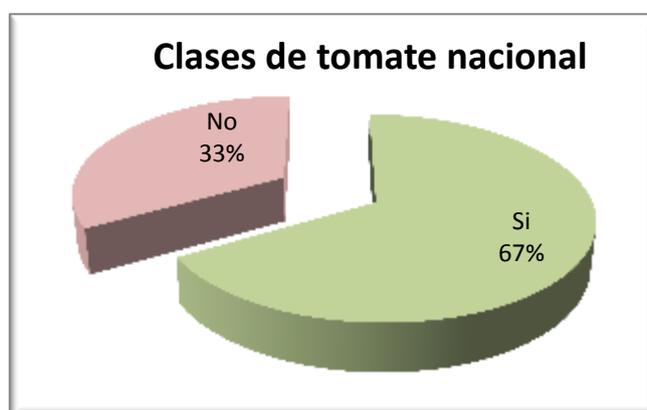


Análisis: la frecuencia de compra de tomate más alta es de 5 a 6 compras en el mes, de esta manera es como ellos se abastecen al mes.

Conclusión: los comerciantes comprar tomate a los importadores, según sea la demanda de sus cliente, como sabemos el tomate es un producto perecedero y no pueden tenerlo mucho tiempo en bodega ya que perderían mucho dinero.

11 ¿Conoce de algunas clases de tomate que se comercializan en El Salvador?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	26/39	67%
No	13/39	33%
Total		100%

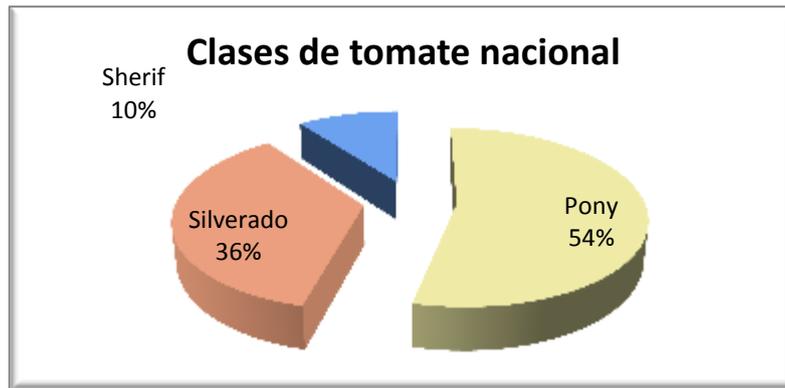


Análisis: la mayor parte de los encuestados conocen de la existencia de tomate salvadoreño.

Conclusión: se conoce de la existencia de tomate Salvadoreño, pero siempre comentan que es muy escaso.

12 ¿Si su respuesta es sí, Podría mencionar algunos?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Pony	10/20	54%
Silverado	9/20	36%
Sherif	1/20	10%
Total		100%

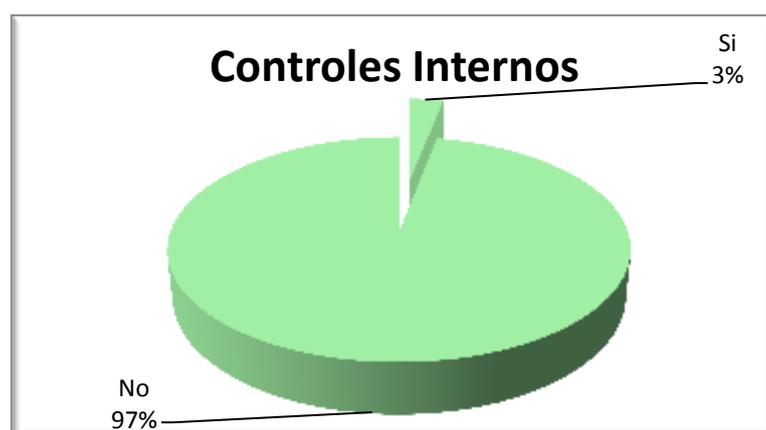


Análisis: existen 3 clases de tomate Salvadoreño que conocen los comerciantes, las cuales son silverado, pony y sherif, de los cuales hay una buena aceptación en los mercados a nivel nacional.

Conclusión: el tomate Pony es el más conocido y comercializado, luego sigue el silverado y al final el tomate que tiene por nombre sherif.

13. ¿Si usted es persona jurídica cuenta con procedimiento de control interno para establecer relaciones comerciales con nuevos proveedores de tomate?

Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	1/39	3%
No	38/39	97%
Total		100%



Análisis: el 97% de las personas entrevistadas no poseen controles internos de ninguna índole.

Conclusión: las únicas 5 personas que son contribuyentes de IVA son personas naturales por lo tanto no tienen controles internos y tan solo una es contribuyente y es la que representa el 3%.

14. ¿Cuál es el procedimiento a seguir para ser proveedor de tomate de cocina a esta entidad?

Análisis: no se hizo análisis gráfico porque de los encuestados nadie respondió a esta pregunta

Conclusión: no tienen un procedimiento para ser proveedores de ellos.

Anexo 4. Información proporcionada por Alcaldías



SANTA TECLA

Alcaldía Municipal de Santa Tecla
Departamento de La Libertad

Santa Tecla, 25 de abril de 2014

Lic. Manuel de Jesús Aldana
Presente.

Estimado Lic. Manuel de Jesús Aldana

Habiendo recibido su nota con fecha de 23 de abril de 2014 en la cual solicita información sobre el número de Comerciantes Mayoristas y Minoristas de Tomate en el Mercado Municipal de Santa Tecla en el marco de la ejecución del "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TOMATE ORGÁNICO BAJO SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN MACROTUNELES, EN EL VALLE DE ZAPOTITAN, CIUDAD ARCE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD", se hace de conocimiento que el rubro o giro comercial que abarca la distribución del producto tomate es FRUTAS Y VERDURAS a efectos de establecer y aplicar la Ley de Tasas Municipales correspondientes. Esperando la información sea de utilidad le detallo los diferentes sectores de comercialización de venta de Frutas y Verduras que comercializan dicho producto mencionado y que se reitera encierra el intercambio de tomate.

Comercio Formal (Interior de Mercado Municipal Central)

- Sector Interno del Mercado Central 121 Comerciantes (Área de Planchas y Pilas)

Comercio Transitorio Aledaño a Mercado Central:

- Sector de Pestaña Avenida San Martín 125 Comerciantes (Minoristas)
- Sector de Pestaña 1ª Avenida Sur 37 Comerciantes (Minoristas)
- Sector Pestaña Calle Ciriaco Lopez y Galera Nueva 65 Comerciantes (Minoristas)
- Plaza Comercial Jehová Jireh 43 Comerciantes (Minoristas)

Total: 391 Comerciantes

Cantidad de proveedores de FRUTAS Y VERDURAS PARA MERCADO CENTRAL DE SANTA TECLA:
10 Mayoristas (Proveen al resto y comercializan al detalle). Sin más que agregar,



Lic. Hemmer Augusto Palma Cerna

Jefe de Gestión Empresarial

Alcaldía Municipal de Santa Tecla

Móvil: 77309253 Oficina 25001374

Palacio Municipal de Santa Tecla 2º Av. Norte N° 2-3, Santa Tecla, La Libertad



San Salvador, 16 de Mayo de 2014

INGENIERO
WILFREDO EVENOR VELASQUEZ MEJIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PRESENTE.

Deseando que sus actividades laborales se realicen con éxito, le saludo cordialmente.

Doy a conocer información solicitada por Ing. Wilfredo Evenor Velásquez Mejía, estudiante de la Universidad Nacional en relación a trabajo de graduación denominado "Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Tomate Orgánico bajo Sistema de Producción en Macrotuneles, en el Valle de Zapotitan, Ciudad Arce, Departamento de la Libertad".

Para su conocimiento le adjunto los números de puestos de los Usuarios(as) del Mercado Central y Mercado la Tiendona que comercializan Tomates por Mayor y Menor.

Sin mas por el momento, me suscribo.

- ANEXO LO INDICADO

Atentamente,


Lic. Orlando Zavala
Gerente de Mercados



C. C. LIC. Dimas De Jesús Ramírez Alemán- Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de El Salvador

9a. Calle Oriente y Av. Cuscatancingo No. 320, San Salvador, El Salvador. Teléfono: 2511-6000

www.sansalvador.gob.sv

ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN SALVADOR
ADMINISTRACION MUNICIPAL DE MERCADOS DE SAN SALVADOR

MERCADO CENTRAL

EDIFICIOS	PUESTOS	MINORISTAS	MAYORISTAS	TOTAL DE USUARIOS
EDIFICIO No. 3	174-0 y 175-0	X		14
	182-0 Y 183-0			
	314-0			
	342-0			
	361-0 Y 362-0			
	401-0 Y 402-0			
	430-0 Y 431-0			
	552-0 Y 553-0			
	623-0 Y 624-0			
	631-0 Y 632-0			
	634-0 Y 635-0			
	655-0 Y 656-0			
	663-0 Y 664-0			
681-0 Y 682-0				
EDIFICIO No. 6	307-0 Y 308-0	X		3
	343-0 y 344-0			
	373-0 y 374-0			
EDIFICIO No. 8 LICENCIAS TEMPORALES	19-0 Y 20-0		X	1

ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN SALVADOR
ADMINISTRACION MUNICIPAL DE MERCADOS DE SAN SALVADOR

MERCADO CENTRAL

EDIFICIOS	PUESTOS	MINORISTAS	MAYORISTAS	TOTAL DE USUARIOS		
EDIFICIO No. 9	416-0	X		14		
	427-0					
	491-0					
	515-0					
	521-0					
	523-0					
	545-0					
	601-0					
	602-0					
	650-0					
	658-0					
	677-0					
	818-0					
	914-0					
			100-0 y 101-0			
102-0 y 103-0						
104-0 y 105-0						
146-0 y 147-0						
161-0 y 162-0						
177-0						

ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN SALVADOR
ADMINISTRACION MUNICIPAL DE MERCADOS DE SAN SALVADOR
MERCADO CENTRAL

EDIFICIOS	PUESTOS	MINORISTAS	MAYORISTAS	TOTAL DE USUARIOS
PLAZA SAN VICENTE DE PAUL(GALERAS)	1-0 Y 3-0		X	1
AVENIDA 29 DE AGOSTO	134-0		X	1
TOTAL DE USUARIOS MINORISTAS Y MAYORISTAS		56	3	59

ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN SALVADOR
ADMINISTRACION MUNICIPAL DE MERCADOS DE SAN SALVADOR
MERCADO CENTRAL

EDIFICIOS	PUESTOS	MINORISTAS	MAYORISTAS	TOTAL DE USUARIOS
EDIFICIO No. 10	207-0 y 208-0	X		25
	212-0 y 213-0			
	214-0 y 215-0			
	237-0 y 238-0			
	246-0 y 247-0			
	255-0 y 256-0			
	261-0 y 262-0			
	274-0			
	283-0 y 284-0			
	299-0			
	326-0			
	337-0 y 338-0			
	370-0 y 371-0			
	385-0			
	395-0 y 396-0			
	397-0 y 398-0			
	468-0 y 469-0			
	481-0			
	501-0			

Anexo 5. Programa de Fertilización

Programa de fertilización para un macro Túnel de 375 plantas * 56 Macro Tuneles							
Nº	Semana	Dia	Libras				Litros
			Nitrato de Calcio	Nitrato de Potasio	Ácido Fosforico	Sulfato de Magnesio	Nitrato de Amonio
1	1	Lunes	0.59	0.64		0.98	0.86
2		Martes			0.5		
3		Miercoles	0.59	0.64		0.98	0.86
4		Jueves			0.5		
5		Viernes	0.59	0.64		0.98	0.86
6		Sábado			0.5		
7	Totales	Domingo	1.77	1.92	1.0	2.94	2.58
8	2	Lunes	0.59	0.64		0.98	0.86
9		Martes			0.5		
10		Miercoles	0.59	0.64		0.98	0.86
11		Jueves			0.5		
12		Viernes	0.59	0.64		0.98	0.86
13	Sábado			0.5			
14	Totales	Domingo	1.77	1.92	1	2.94	2.58
15	3	Lunes	0.59	0.64		0.98	0.86
16		Martes			0.5		
17		Miercoles	0.59	0.64		0.98	0.86
18		Jueves			0.5		
19		Viernes	0.59	0.64		0.98	0.86
20	Sábado			0.5			
21	Totales	Domingo	1.77	1.92	1	2.94	2.58
22	4	Lunes	0.98	1.15		1.58	
23		Martes			0.25		
24		Miercoles	0.98	1.15		1.58	
25		Jueves			0.25		
26		Viernes	0.98	1.15		1.58	
27	Sábado						
28	Totales	Domingo	2.94	3.45	0.5	4.74	0
29	5	Lunes	0.98	1.15		1.58	
30		Martes			0.25		
31		Miercoles	0.98	1.15		1.58	
32		Jueves			0.25		
33		Viernes	0.98	1.15		1.58	
34	Sábado						
35	Totales	Domingo	2.94	3.45	0.5	4.74	0
36	6	Lunes	0.98	1.15		1.58	
37		Martes			0.25		
38		Miercoles	0.98	1.15		1.58	
39		Jueves			0.25		
40		Viernes	0.98	1.15		1.58	
41	Sábado						
42	Totales	Domingo	2.94	3.45	0.5	4.74	0
43	7	Lunes	0.98	1.15		1.58	
44		Martes			0.25		
45		Miercoles	0.98	1.15		1.58	
46		Jueves			0.25		
47		Viernes	0.98	1.15		1.58	
48	Sábado						
49	Totales	Domingo	2.94	3.45	0.5	4.74	0

50	8	Lunes	1.48	1.53		2.21	
51		Martes			0.25		
52		Miercoles	1.48	1.53		2.21	
53		Jueves			0.25		
54		Viernes	1.48	1.53		2.21	
55		Sábado					
56		Totales	Domingo	4.44	4.59	0.5	6.63
57	9	Lunes	1.48	1.53		2.21	
58		Martes			0.25		
59		Miercoles	1.48	1.53		2.21	
60		Jueves			0.25		
61		Viernes	1.48	1.53		2.21	
62		Sábado					
63	Totales	Domingo	4.44	4.59	0.5	6.63	0
64	10	Lunes	1.48	1.53		2.21	
65		Martes			0.25		
66		Miercoles	1.48	1.53		2.21	
67		Jueves			0.25		
68		Viernes	1.48	1.53		2.21	
69		Sábado					
70	Totales	Domingo	4.44	4.59	0.5	6.63	0
71	11	Lunes	1.48	1.53		2.21	
72		Martes			0.25		
73		Miercoles	1.48	1.53		2.21	
74		Jueves			0.25		
75		Viernes	1.48	1.53		2.21	
76		Sábado					
77	Totales	Domingo	4.44	4.59	0.5	6.63	0
78	12	Lunes	1.48	1.53		2.21	
79		Martes			0.25		
80		Miercoles	1.48	1.53		2.21	
81		Jueves			0.25		
82		Viernes	1.48	1.53		2.21	
83		Sábado					
84	Totales	Domingo	4.44	4.59	0.5	6.63	0
85	13	Lunes	0.89	0.98		1.48	
86		Martes			0.25		
87		Miercoles	0.89	0.98		1.48	
88		Jueves			0.25		
89		Viernes	0.89	0.98		1.48	
90		Sábado					
91	Totales	Domingo	2.67	2.94	0.5	4.44	0
92	14	Lunes	0.89	0.98		1.48	
93		Martes			0.25		
94		Miercoles	0.89	0.98		1.48	
95		Jueves			0.25		
96		Viernes	0.89	0.98		1.48	
97		Sábado					
98	Totales	Domingo	2.67	2.94	0.5	4.44	0
99	15	Lunes	0.89	0.98		1.48	
100		Martes			0.25		
101		Miercoles	0.89	0.98		1.48	
102		Jueves			0.25		
103		Viernes	0.89	0.98		1.48	
104		Sábado					
105	Totales	Domingo	2.67	2.94	0.5	4.44	0

106	16	Lunes	0.89	0.98		1.48	
107		Martes			0.25		
108		Miercoles	0.89	0.98		1.48	
109		Jueves			0.25		
110		Viernes	0.89	0.98		1.48	
111		Sábado					
112	Totales	Domingo	2.67	2.94	0.5	4.44	0

CANTIDADES DE FERTILIZANTE A UTILIZAR, PARA 56 MACRO TUNEL/UNA COSECHA

	Nitrato de Calcio (LB)	Nitrato de Potasio (LB)	Ácido Fosforico (LB)	Sulfato de Magnesio (LB)	Nitrato de Amonio (Lt)	Formula 18-46-0 (QQ)
Totales	49.95	54.27	9.5	78.69	7.74	0.8
Precio Unitario\$ (Lb), (lt) ó (QQ)	0.34	0.85	4.16	0.8	4.5	15.71
Costo Total un Macro Tunel \$	\$ 16.98	\$ 46.13	\$ 39.52	\$ 62.95	\$ 34.83	\$ 12.57
CANTIDA						
	Nitrato de Calcio (LB)	Nitrato de Potasio (LB)	Ácido Fosforico (LB)	Sulfato de Magnesio (LB)	Nitrato de Amonio (Lt)	Formula 18-46-0 (QQ)
Total Libras	2,797.20	3,039.12	532.00	4,406.64	433.44	0.80
Costo Total \$	\$ 951.05	\$ 2,583.25	\$ 2,213.12	\$ 3,525.31	\$ 1,950.48	\$ 12.57
Total	11,235.8					

Anexo 6. Costo de producción por manzana de tomate para 56 macro túneles

COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE TOMATE PARA 56 MACROTUNELES							
EN DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA							
ACTIVIDAD	CODIGO	SEMANA	UNIDAD MZ	CANTIDAD	COSTO/UNID AD	COSTO /Mz	% DEL COSTO
PREPARACION DE SUELO							
ARADO	MED	4	Mz	1	\$ 55.00	\$ 55.00	0.04
RASTRA	MED	4	MZ	3	\$ 105.00	\$ 315.00	23%
ACAMADORA	MED	4	MZ	1	\$ 60.00	\$ 60.00	4%
EMPLASTICADO	MED	5	JORNAL/DIA	10	\$ 7.90	\$ 79.00	6%
PLASTICO MULCH "48"	INS	5	Rollos	36	\$ 24.32	\$ 875.52	63%
SUBTOTAL						\$ 1,384.52	100%
ACTIVIDAD	CODIGO	SEMANA	UNIDAD MZ	CANTIDAD	COSTO/UNID AD	COSTO /Mz	% DEL COSTO
SISTEMA DE RIEGO							
CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO.	MED	4	Mz	1	\$ 2,450.00	\$ 2,450.00	100%
SUBTOTAL						\$ 2,450.00	100%
ACTIVIDAD	CODIGO	SEMANA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNID AD	COSTO TOTAL	% DEL COSTO
INSTALACIÓN DE MACROTÚNEL							
PLASTICO	MED	4	ROLLO	6	\$ 175.00	\$ 1,050.00	15.7%
SEDA ANTIVIRUS	MT 2	4	C/U	1000	\$ 1.73	\$ 1,730.00	25.9%
ALAMBRE GALVANIZADO CA 10	ROLL	4	ROLLO	2	\$ 16.33	\$ 32.66	0.5%
TUBOS DE PVC DE 7	TUB	4	MT	10	\$ 7.81	\$ 78.10	1.2%
VARILLAS DE HIERRO DE 3/8	VAR	4	QQ	30	\$ 3.00	\$ 90.00	1.3%
CINTAS ADHESIVAS Y BISAGRAS	CA	4	C/U	12	\$ 2.10	\$ 25.20	0.4%
TUTORES	MED	4	VARAS	2300	\$ 0.12	\$ 276.00	4.1%
PITA	MED	4	ROLLO	9	\$ 13.14	\$ 118.26	1.8%
HIERRO DE 1/2 LISO	MED	5	qq	40	\$ 52.00	\$ 2,080.00	31.1%
TELA SINTETICA-AGRIL	INS	5	Rollos	7	\$ 173.00	\$ 1,211.00	18.1%
SUBTOTAL						\$ 6,691.22	100%
ACTIVIDAD	CODIGO	SEMANA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNID AD	COSTO /Mz	% DEL COSTO
TRASPLANTE							
SIEMBRA	MAN	4	JORNAL/DIA	26	\$ 7.90	\$ 205.40	2.94%
PLANTULAS - COMPRADA	INS	4	UNIDAD	21,000	\$ 0.31	\$ 6,510.00	93.08%
TRICODERMA - HONGO BENEFICO	INS	4	GALON	2	\$ 54.00	\$ 108.00	1.54%
Formula 18-46-0 - ABONO	INS	4	KG	14	\$ 4.29	\$ 60.00	0.86%
MO HACIENDO HOYOS	MAN	4	JORNAL/DIA	2	\$ 7.90	\$ 15.80	0.23%
MO SOLUCION ARRANCADORA	MAN	4	JORNAL/DIA	10	\$ 7.90	\$ 79.00	1.13%
MO JALANDO PLANTAS	MAN	4	JORNAL/DIA	2	\$ 7.90	\$ 15.80	0.23%
SUBTOTAL						\$ 6,994.00	100%

ACTIVIDAD	CODIGO	SEMANA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/UNID AD	COSTO /Mz	% DEL COSTO
CONTROL DE MALEZAS							
NEW KILL 60 W G Herbicida Org	INS	2	Gramos	30.00	\$ 0.06	\$ 1.71	0.85%
NICOSAM 75 W G	INS	6	GMS	40.00	\$ 0.40	\$ 16.00	7.96%
MO LIMPIA DE MANO	MAN	4,9, Y 12	JORNAL/DIA	17.00	\$ 7.90	\$ 134.30	66.85%
PH PLUS 25 SL	INS	2 Y 6	LT	0.50	\$ 12.00	\$ 6.00	2.99%
XENIC 27.7 SL	INS	2 Y 6	LT	0.20	\$ 17.00	\$ 3.40	1.69%
MO HERBICIDA	MAN	2 Y 6	JORNAL/DIA	3.00	\$ 7.90	\$ 23.70	11.80%
MO MEZCLADOR	INS	2 Y 6	BARRIL	2.00	\$ 7.90	\$ 15.80	7.86%
SUBTOTAL						\$ 200.91	100%
CONTROL DE PLAGAS -BIOLÓGICO							
New Mectin 1.8 EC	INS	1 A 15	LT	1.20	\$ 24.00	\$ 28.80	1.10%
NEEM-X 0.4 SL	INS	1 A 15	LT	6.00	\$ 49.00	\$ 294.00	11.27%
NEW BT 6.4 WP	INS	1 A 15	Gr	7000.00	\$ 0.04	\$ 252.00	9.66%
TRYCLAN 33.4 SP	INS	1 A 15	Gr	4000.00	\$ 0.10	\$ 400.00	15.33%
PHYTON 6.6 SL	INS	1 A 15	LT	2.00	\$ 72.00	\$ 144.00	5.52%
MAL 007 5 SL	INS	1 A 15	LT	5.00	\$ 70.00	\$ 350.00	13.42%
BIO LIFE 1.7 SL	INS	1 A 15	LT	3.00	\$ 45.00	\$ 135.00	5.17%
FUN BACT 6.6 SL	INS	1 A 15	LT	5.00	\$ 7.00	\$ 35.00	1.34%
HUMIFERT (NPK Y MENORES)	INS	1 A 15	LT	55.00	\$ 6.43	\$ 353.57	13.55%
UREA	INS	1 A 15	QQ	0.50	\$ 14.14	\$ 7.07	0.27%
ACIDO FOSFORICO	INS	1 A 15	LT	1.00	\$ 4.00	\$ 4.00	0.15%
NEW GIBB 10 SP	INS	1 A 15	GR	8000.00	\$ 0.02	\$ 160.00	6.13%
IBA 98 SP	INS	1 A 15	GR	120.00	\$ 0.19	\$ 22.86	0.88%
MO ELIMINACION DE VIROTICAS	MAN	1 A 15	JORNAL/DIA	7.00	\$ 5.00	\$ 35.00	1.34%
M.O FUMIGACION	MAN	1 A 15	JORNAL/DIA	38.00	\$ 5.00	\$ 190.00	7.28%
MO MUESTREADOR	MAN	1 A 15	JORNAL/DIA	12.00	\$ 5.00	\$ 60.00	2.30%
BOMBA DE MOTOR P/FUMIGAR	MAN	1 A 15	HR	275.00	\$ 0.50	\$ 137.50	5.27%
SUBTOTAL						\$ 2,608.80	100%
FERTILIZACION							
NITRATO DE AMONIO	INS	1 A 15	QQ	13.70	\$ 10.76	\$ 147.44	9.54%
FORMULA 18-46-0	INS	1 A 15	QQ	0.80	\$ 15.71	\$ 12.57	0.81%
NITRATO DE POTACION	INS	1 A 15	QQ	31.10	\$ 24.10	\$ 749.36	48.50%
NITRATO DE CALCIO	INS	1 A 15	QQ	9.80	\$ 28.57	\$ 280.00	18.12%
SULFATO DE MAGNECIO	INS	1 A 15	QQ	7.70	\$ 19.38	\$ 149.23	9.66%
APLICAC. DE FOLIAR ORGANICO	INS	1 A 15	QQ	4.00	\$ 7.90	\$ 31.60	2.05%
M.O FERTILIZADOR	MAN	1 A 15	JORNAL/DIA	35.00	\$ 5.00	\$ 175.00	11.33%
SUBTOTAL						\$ 1,545.20	100%
TUTORADO							
ESTACAS	INS	-1	UNIDAD	18000.00	\$ 0.08	\$ 1,440.00	69.37%
PITA	INS	-1,2,4,6	LBS	100.00	\$ 1.14	\$ 114.29	5.51%
MO ESTAQUILLADO	MAN	-1,2,4,6	JORNAL/DIA	26.00	\$ 7.90	\$ 205.40	9.90%
MO TENDIDO DE PITA EN TUBO	MAN	2,4,7	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00	3.81%
MO COLOCACION AROS DE HIERRO	MAN	1	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00	3.81%
COLOCACION DE MANTA	MAN	1	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00	3.81%
MO TENDIDO DE PITA EN AROS	MAN	2,4,7	JORNAL/DIA	10.00	\$ 7.90	\$ 79.00	3.81%
SUBTOTAL		T				\$ 2,075.69	100%
RIEGO							
MO INSTALAR SISTEMA RIEGO	MAN	-1	JORNAL/DIA	8.00	\$ 7.90	\$ 63.20	15.24%
MO RECOGER CINTA	MAN	-3	JORNAL/DIA	4.00	\$ 7.90	\$ 31.60	7.62%
MO REGADOR	MAN	-3AL 17	JORNAL/DIA	35.00	\$ 7.90	\$ 276.50	66.67%
MELAZA	INS	1 AL 15	LT	120.00	\$ 0.29	\$ 34.29	8.27%
CLORO	INS	1 AL 15	KG	4.00	\$ 2.29	\$ 9.14	2.20%
SUBTOTAL		T				\$ 414.73	100%
LABORES DE COSECHA							
MO SUPERVISOR DE COSECHA	MAN	9 AL 16	JORNAL/DIA	56.00	\$ 7.90	\$ 442.40	27.34%
MO CORTE/TAREA TOMATE	MAN	9 AL 16	CAJA/(50 LBS)	6300.00	\$ 0.08	\$ 495.00	30.59%
MO ENCAJADORES	MAN	9 AL 16	CAJA/(50 LBS)	6300.00	\$ 0.05	\$ 300.00	18.54%
TRANSPORTE	MEC	9 AL 16	UNIDAD	8.00	\$ 47.62	\$ 380.95	23.54%
SUBTOTAL						\$ 1,618.35	100%
VIGILANCIA							
MO VIGILANCIA	MAN	-1 AL 16	JORNAL/MES	3.00	30.00	1800.00	100.00%
SUBTOTAL						1,800.00	100%
DISTRIBUCION							
MO REGOGER PLASTICO-AGRIL	MAN	17	JORNAL/DIA	0.00	7.90	0.00	0.00%
ROWFLOW	MEC	17	HR	2.00	25.00	50.00	100.00%
SUBTOTAL						50.00	100%
TOTALES GENERALES ESTIAMDOS						27,833.42	

Anexo 7. Presupuesto de Costos y Gastos para cinco años

PRESUPUESTOS DE COSTOS Y GASTOS A 5 AÑOS					
POR MANZANA CULTIVADA DE TOMATE DE COCINA MACROTUNELES					
DESCRIPCION/CONCEPTO	Costo Acum/ Año				
	1	2	3	4	5
Gastos Administrativos					
Salarios	22,800.00	23,484.00	24,188.52	24,914.18	25,661.60
Comunicaciones	1,200.00	1,236.00	1,273.08	1,311.27	1,350.61
Energía Eléctrica	600.00	618.00	636.54	655.64	675.31
Combustible	1,800.00	1,854.00	1,909.62	1,966.91	2,025.92
Alquiler de Tierra	720.00	741.60	763.85	786.76	810.37
Agua	600.00	618.00	636.54	655.64	675.31
Papelería y Útiles	1,200.00	1,236.00	1,273.08	1,311.27	1,350.61
Cuota Patronal AFP	1,539.00	1,585.17	1,632.73	1,681.71	1,732.16
Cuota Patronal ISSS	1,596.00	1,643.88	1,693.20	1,743.99	1,796.31
Mobiliario y Equipo de Oficina	500.00	0.00	0.00	1,000.00	0.00
Equipo Informático	800.01	0.00	0.00	800.01	0.00
Transporte	1,125.00	1,158.75	1,193.51	1,229.32	1,266.20
Depreciación de Mobiliario y Equipo	250.00	250.00	0.00	500.00	500.00
Depreciación de Equipo Informático	400.00	400.00	0.00	400.00	400.00
Derechos Registrales	60.00	61.80	63.65	65.56	67.53
Impuestos Municipales	124.98	128.73	132.59	136.57	140.67
Estimación Reparación y Mantto	2,250.00	2,317.50	2,387.03	2,458.64	2,532.39
Sub Total	37,565.99	37,335.43	37,786.93	41,621.46	40,989.97
Gasto de Venta					
Publicidad Y Mercadeo	9,300.00	9,579.00	9,866.37	10,162.36	10,467.23
Sub Total	9,300.00	9,579.00	9,866.37	10,162.36	10,467.23
Gastos Financieros					
Intreses Por prestamo		8,566.96	1,627.05	0.00	0.00
Sub Total		8,566.96	1,627.05	0.00	0.00
COSTOS DE PRODUCCION					
Preparación de Suelo MOD	4,150.56	4,275.08	4,403.33	4,535.43	4,671.49
Sistema de Riego por Goteo	2,450.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Construcción de Macro Tunel	6,691.23	2,734.90	2,881.21	2,967.65	3,056.68
Trasplante de Plantas	20,982.00	21,611.46	22,259.80	22,927.60	23,615.43
Control de Malezas- Insumo	602.73	620.81	639.44	658.62	678.38
Control de Plagas- Insumos	7,826.40	8,061.19	8,303.03	8,552.12	8,808.68
Fertilización- Insumos	33,707.25	34,718.47	35,760.02	34,718.47	34,718.47
Tutorado de Plantas MOD	6,227.07	6,413.88	6,606.30	6,413.88	6,606.30
M.O Riego	1,244.19	1,281.52	1,319.96	1,359.56	1,400.35
Labores de Cosecha	4,855.05	5,000.70	5,150.72	5,305.24	5,464.40
Vigilancia del Proyecto	5,400.00	5,562.00	5,728.86	5,900.73	6,077.75
Rastra- Recoger Plásticos y Agril	450.00	463.50	477.41	491.73	506.48
AFP- Producción	1,125.00	1,158.75	1,193.51	1,229.32	1,266.20
I.S.S.S- Producción	1,125.00	1,158.75	1,193.51	1,229.32	1,266.20
Herramientas -Reposición	2,700.00	3,522.60	3,628.28	3,737.13	3,849.24
Mantto de Macro Tuneles	500.00	3,862.50	3,877.95	3,994.29	4,114.12
Mantto Sistema de Riego	300.00	927.00	936.27	964.36	993.29
Imprevistos 2%	1,091.07	1,123.80	1,157.52	1,192.24	1,228.01
Depreciación(SR-MT) + Herramiento	5,020.56	4,570.56	0.00	0.00	0.00
Sub Total	106,448.11	107,067.47	105,517.12	106,177.67	108,321.45
GASTOS Y COSTOS DE PRODUCCION	153,314.10	162,548.86	154,797.47	157,961.49	159,778.65

Anexo 8. Ventas estimadas para cinco años por manzana cultivada de tomate

VENTA ESTIMADA PARA 5 AÑOS					
POR UNA MANZANA CULTIVADA DE TOAMATE DE COCINA					
Año / Trimestre	Producción	Producción	Producción	Total	Ingreso
	Cajas 1a Cal	Cajas 2a Cal.	Cajas 3a Cal.	Hec/ Año	Anual
Año 1					
1 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
2 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
3 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
Total/ Cajas	14,244	4,071	2,034	20,349	
Precio Vta/ Caja	\$ 16.50	\$ 13.50	\$ 10.50		
Ingreso US \$	\$ 235,026.00	\$ 54,958.50	\$ 21,357.00		\$ 311,341.50
Año 2					
1 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
2 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
3 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
Total/ Cajas	14,244	4,071	2,034	20,349	
Precio Vta/ Caja	\$ 16.50	\$ 13.50	\$ 10.50		
Ingreso US \$	\$ 235,026.00	\$ 54,958.50	\$ 21,357.00		\$ 311,341.50
Acumulado					\$ 622,683.00
Año 3					
1 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
2 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
3 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
Total/ Cajas	14,244	4,071	2,034	20,349	
Precio Vta/ Caja	\$ 16.50	\$ 13.50	\$ 10.50		
Ingreso US \$	\$ 235,026.00	\$ 54,958.50	\$ 21,357.00		\$ 311,341.50
Acumulado					\$ 934,024.50
Año 4					
1 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
2 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
3 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
Total/ Cajas	14,244	4,071	2,034	20,349	
Precio Vta/ Caja	\$ 16.50	\$ 13.50	\$ 10.50		
Ingreso US \$	\$ 235,026.00	\$ 54,958.50	\$ 21,357.00		\$ 311,341.50
Acumulado					\$1,245,366.00
Año 5					
1 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
2 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
3 COSECHA	4,748	1,357	678	6,783	
Total/ Cajas	14,244	4,071	2,034	20,349	
Precio Vta/ Caja	\$ 16.50	\$ 13.50	\$ 10.50		
Ingreso US \$	\$ 235,026.00	\$ 54,958.50	\$ 21,357.00		\$ 311,341.50
Acumulado/ 5 Años					\$1,556,707.50