

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMÍA

**“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE
TOMATE (*Lycopersicum esculentum*) EN LOS VALLES
PRODUCTORES (Esquipulas, Ipala, Camotán y
Chiquimula), DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA,
GUATEMALA, CICLO DE CULTIVO 2008”**

CARLOS GUILLERMO SOSA VIDAL

INGENIERO AGRÓNOMO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, FEBRERO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMÍA



**“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE
TOMATE (*Lycopersicum esculentum*) EN LOS VALLES
PRODUCTORES (Esquipulas, Ipala, Camotán y
Chiquimula), DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA,
GUATEMALA, CICLO DE CULTIVO 2008”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO AL
HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO

POR

CARLOS GUILLERMO SOSA VIDAL

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA,
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, FEBRERO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE AGRONOMÍA



RECTOR
LIC. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente	MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Secretario	Lic. Tobías Rafael Masters Cerritos
Representante Docentes	M.Sc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla Ph.D. Felipe Nery Agustín Hernández

Representante de Egresados de	
Licenciatura	Lic. Zoot. Alberto Genesio Orellana Roldán
Representantes Estudiantiles	Br. Eibi Estephania Lemus Cruz MEPU. Leonel Oswaldo Guerra Flores

Autoridades académicas

Coordinador Académico	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Coordinador de Agronomía	MSc. José Leonidas Ortega Alvarado

TERNA EVALUADORA

Ing. Agr. Fredy Samuel Coronado López
Ing. Agr. José Ramiro García Álvarez
Ing. Agr. Luis Felipe Abreu Puga

Chiquimula, febrero de 2012

**Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Chiquimula**

Señores Miembros:

En cumplimiento con las normas establecidas en la **ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala y los Centros Universitarios**, presento a consideración de ustedes el trabajo de tesis titulado:

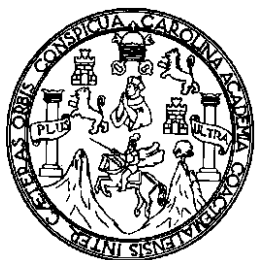
**“DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCION DE TOMATE
(Lycopersicum sculentum) EN LOS VALLES PRODUCTORES (Esquipulas,
Ipala, Camotán y Chiquimula), DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA,
GUATEMALA, CICLO DE CULTIVO 2,008”**

Como requisito a previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el presente trabajo de investigación llene los requisitos para su aprobación. Me suscribo de ustedes atentamente.

“ID Y ENSEÑADAD A TODOS”

**TUPA. Carlos Guillermo Sosa Vidal
Carné 9620197**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMÍA

Chiquimula, febrero de 2012

MSc. Nery Waldemar Galdamez Cabrera
Director Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Chiquimula.

MSc. Galdamez:

En atención a la designación efectuada por el Organismo Coordinador de Tesis de Agronomía y Zootecnia –OCTAZ-, para asesorar al Técnico en Producción Agrícola CARLOS GUILLERMO SOSA VIDAL, en el trabajo de graduación denominado **“DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCION DE TOMATE (*Lycopersicum sculentum*) EN LOS VALLES PRODUCTORES (Esquipulas, Ipala, Camotán y Chiquimula), DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA, CICLO DE CULTIVO 2,008”**, tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar a el mencionado sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En mi opinión, el trabajo presentado, reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público, previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el Grado de Licenciado.

“ID Y ENSEÑADAD A TODOS”

Ing. Agr. Godofredo Ayala Ruíz
Asesor Principal

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:	Por darme la vida y ser fuente de sabiduría para permitirme alcanzar este triunfo.
A MIS PADRES:	Carlos Guillermo Sosa y Dora Estela Vidal, para que este triunfo sea recompensa para sus sacrificios.
A MIS HERMANOS:	Martha Elisa y Julio Isaac Sosa Vidal, por su cariño incondicional.
A MIS ABUELOS:	Julio Rómulo Vidal Moraga (QEPD) María Victoria Cáceres Sagastume (QEPD), que ya partió a la eternidad pero le estaré eternamente agradecido por todo su amor y apoyo. Lucinda del Carmen Sosa Mejía.
A MI CUÑADA:	Quien es ahora parte de nuestra familia y que Dios Todopoderoso le brinde bendiciones y fortaleza para salir adelante.
A MI SOBRINO:	Joaquín Sosa Morales
A MIS ASESORES:	Por el tiempo que invirtieron en este trabajo.
A MIS CATEDRATICOS:	Por su dedicación y esmero en mi formación profesional.
A MIS AMIGOS:	Para cada uno con especial afecto.
A LA USAC y CUNORI	Centros de educación que brindaron mi formación profesional durante los años de permanencia en ellos.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A Dios, por derramar siempre bendiciones en mi vida y permitir la finalización del trabajo de investigación.

Muy especial al Ing. Agr. Luis Felipe Abreu Puga, Pto. Agr. Justo Manuel Ruiz Mencos, Ing. Agr. Aquiles Alberto Peralta Osorio, por todos sus conocimientos, apoyo y asesoría brindada para la realización de este trabajo.

A LOS PROYECTOS DE DESARROLLO, Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible en Zonas de Fragilidad Ecológica en la región del Trifinio – PRODERT-, Programa de Desarrollo de Zonas Fronterizas en América Central –BCIE-, Unidad de Desarrollo Rural Integral en la Región del Trifinio UDRIT-MAGA, por haberme permitido mi formación profesional y desarrollar parte de mi experiencia.

A mis asesores, Ing. Agr. Godofredo Ayala Ruiz, Ing. Agr. Marco Antonio Paxtor Crisóstomo por la disposición y apoyo durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mis compañeros de trabajo, con quienes compartimos y experimentamos a diario el desarrollo rural de la región del Trifinio, área Guatemala.

1. INTRODUCCIÓN

Chiquimula es uno de los departamentos reconocido a nivel nacional como importante productor de hortalizas, principalmente del cultivo de tomate (***Lycopersicum esculentum***). Los principales municipios de Chiquimula en que se cultiva tomate son: Ipala, Esquipulas, Camotán y la cabecera de Chiquimula, constituyéndose como uno de los cultivos de mayor importancia económica para un gran número de familias del departamento de Chiquimula, quienes se benefician a través del empleo que generan las distintas actividades que conlleva este cultivo y en donde participan hombres, jóvenes y mujeres quienes perciben un salario para la manutención del hogar.

A nivel institucional actualmente se conoce el entorno sociocultural, ambiental y tecnológico del cultivo de tomate; así como aspectos económicos y de comercialización del producto que merecen investigación, sustentando de esta forma, las bases que sirvan para formular e impulsar proyectos de desarrollo empresarial, como alternativas de diversificación productiva.

Con la realización del presente estudio se determinó la situación actual del cultivo de tomate, por medio de una caracterización de los entes involucrados en la producción de este cultivo, en los municipios de Ipala, Esquipulas, Camotán y Chiquimula; además, el estudio integró todos los aspectos socioculturales, económicos, tecnológicos y ambientales relacionados con el cultivo.

En el estudio se realizó un diagnóstico y caracterización de la situación del cultivo de tomate en los municipios mencionados, así como las bases a seguir para lograr un desarrollo integral y sostenible del cultivo de tomate a largo plazo.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los productores de tomate en el departamento de Chiquimula han determinado los problemas que conlleva el cultivo de tomate y a través de los diagnósticos rurales participativos generados en cada uno de los municipios por algunas instituciones presentes en la zona como Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE MIP/AF-, Programa Especial para la Seguridad Alimentaria -FAO PESA-, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA-, manifiestan lo siguiente: Falta de asistencia técnica, bajos rendimientos en el cultivo, ataque de plagas y enfermedades, principalmente la Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*), que provoca una virulencia de tipo geminivirus y otros virus que están siendo estudiados en el programa del manejo del complejo de virosis de los diferentes valles productores de Guatemala; por su parte, la Federación de Asociaciones Agrícolas de Guatemala –FASAGUA-, identifica los siguientes: Escasez de agua para riego, cambio climático, altos costos de producción y falta de mercado. Debido a estas impresiones, surge el interés de atacar la raíz de estos problemas; sin embargo, no existe en el departamento una caracterización sobre la situación que afrontan y perciben los productores de tomate y que al mismo tiempo prepare las bases para una planificación del cultivo en el departamento, así como líneas de acción que orienten al desarrollo de la actividad productiva y lograr con ello la sostenibilidad de cultivo de tomate.

3. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de tomate ha sido por muchos años, una actividad económicamente rentable para los productores del departamento de Chiquimula; sin embargo, ante las adversidades que afronta este cultivo, los productores no disponen de una herramienta que los oriente para lograr un manejo sostenible. Actualmente el manejo que se le proporciona a las parcelas de tomate en el campo es de bajo nivel tecnológico, sabemos que el cambio climático, representado por las altas temperaturas y excesos de agua ha influido tremendamente en las bajas producciones, la gran cantidad de fuentes de inóculo de la Mosca Blanca ha incrementado la población de la plaga en determinadas épocas del año, afectando con ello la producción; la mutación que ha sufrido la Mosca Blanca por el excesivo uso de pesticidas que se aplican, ha disminuido también la producción y más aún la baja calidad de la fruta; el desconocimiento de datos importantes del cultivo y su entorno, no permiten ejecutar adecuadamente intervenciones que mejoren la situación prevaleciente.

El presente estudio, plantea la posibilidad de emitir respuestas concretas a muchas incógnitas, con el fin de generar información que sirva de base para establecer líneas de acción y lograr un mejor manejo del cultivo, una producción sostenible y sustentable, establecer iniciativas de inversión y canales de comercialización del producto, para enfrentar el presente y prepararse para los nuevos retos del futuro, tal es el caso de los tratados de Libre Comercio con Estados Unidos y el resto del mundo, lo que dará como resultado, incrementar los ingresos de los productores que se dedican al cultivo de tomate.

4. OBJETIVOS

General:

Caracterizar y generar información técnica agrícola, social y económica del cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum*), en los municipios de Camotán, Ipala, Esquipulas y Chiquimula; que permita conocer la situación actual y que contribuya a la formulación de proyectos de desarrollo empresarial como alternativas de diversificación productiva.

Específicos:

1. Determinar el entorno productivo y comercial de 50 productores de tomate, a través de un muestreo estratificado de parcelas, basándose en el nivel tecnológico de producción, en el departamento de Chiquimula.
2. Realizar un análisis FODA para identificar conjuntamente con los productores de tomate del departamento de Chiquimula, los principales problemas y oportunidades del cultivo del tomate.
3. Analizar la oferta-demanda y los canales de comercialización, por medio de el sondeo de mercado.
4. Proponer líneas de acción para el desarrollo del cultivo de tomate, que permita a los productores del departamento aprovechar las oportunidades del presente y afrontar los desafíos del futuro.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Cultivo de Tomate (*Lycopersicum esculentum*.)

El origen del género *Lycopersicum* se localiza en la Región Andina, que se extiende desde el sur de Colombia hasta el norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecía como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños, incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a Europa y servían como alimento en España e 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. (ZAIDAN, O. 1997).

5.1.1 Taxonomía y morfología

a) **Familia:** *Solanaceae*. **Especie:** *Lycopersicum esculentum* Mill.

b) **Planta:** perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

c) **Sistema radicular:** raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal y de fuera hacia dentro encontramos: epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes, cortex y cilindro central, donde se sitúa el xilema (conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes).

d) Tallo principal: eje con un grosor que oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias.

Su estructura, de fuera hacia dentro, consta de: epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, corteza o cortex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, cilindro vascular y tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales.

e) Hoja: compuesta e imparipinnada, con foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo. El mesófilo o tejido parenquimático está recubierto por una epidermis superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas. Dentro del parénquima, la zona superior o zona en empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo en el envés.

f) Flor: es perfecta, regular e hipógina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo y dispuesto de forma helicoidal a intervalos de 135° , de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular. Las flores se agrupan en inflorescencias de tipo racimoso (dicasio), generalmente en número de 3 a 10 en variedades comerciales de tomate calibre M y G; es frecuente que el eje principal de la inflorescencia se ramifique por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, de forma que se han descrito algunas con más de 300 flores.

La primera flor se forma en la yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal. La flor se une al eje floral por medio de un pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión, que se distingue por un engrosamiento con un pequeño surco

originado por una reducción del espesor del cortex. Las inflorescencias se desarrollan cada 2 ó 3 hojas en las axilas.

g) Fruto: baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del pecíolo, o bien puede separarse por la zona pedicular de unión al fruto.

5.1.2 Requerimientos edafoclimáticos

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

a) 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 al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular en particular. Temperaturas inferiores a 12-15°C también originan problemas en el desarrollo de la planta. A temperaturas superiores a 25°C e inferiores a 12°C la fecundación es defectuosa o nula.

La maduración del fruto está muy influida por la temperatura en lo referente tanto a la precocidad como a la coloración, de forma que valores cercanos a los 10°C así como superiores a los 30°C originan tonalidades amarillentas.

b) Humedad: La humedad relativa óptima oscila entre un 60% y un 80%. Humedades relativas 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 igualmente

puede tener su origen en un 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.

c) Luminosidad: Valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de la floración, fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta. En los momentos críticos durante el período vegetativo resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna y nocturna y la luminosidad.

d) Suelo: La planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos enarenados.

5.1.3 Plagas y enfermedades del cultivo de tomate

a) Recomendaciones generales: Usar los pesticidas con moderación, sólo cuando se rebasan niveles mínimos de insectos dañinos (no hay que intentar aniquilar totalmente una "plaga", sino mantenerla en niveles asumibles). Los productos químicos matan no sólo a las plagas sino también a sus enemigos naturales, o sea los depredadores que destruyen las plagas dañinas para nuestros cultivos. El empleo de variedades resistentes a ciertas enfermedades es el mejor método preventivo. (ZAIDAN, O. 1997).

Eliminar las partes infectadas de las matas de tomate y las malezas para reducir las fuentes de inóculo. Rotación de cultivos: el cultivo de tomate se debe alternar con otros cultivos que no sean afectados por las mismas plagas. Inspección constante de los campos para determinar regularmente el nivel de las plagas y de sus enemigos naturales, como base para recomendar los tratamientos.

b) Plagas de los tomates

b.1) Pulgón: (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, etc.). Forman colonias y se alimentan absorbiendo la savia de los tejidos.

Los síntomas son deformaciones y abolladuras en las hojas de la zona de crecimiento. Debido a la melaza que excreta prolifera el hongo Negrilla. También transmiten virus.

b.2) Araña Roja: (*Tetranychus urticae*). Es un ácaro que se puede ver con lupa o fijándose muy cerca con buena vista. Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso defoliación. El calor y la baja humedad relativa favorecen el desarrollo de esta plaga.

b.3) Vasate: (*Aculops lycopersici*). Es otro tipo de ácaro mucho menos frecuente que la Araña Roja que propaga en el cultivo en invernaderos. Síntomas: bronceado o herrumbre primero en el tallo y posteriormente en las hojas e incluso frutos. Evoluciona de forma ascendente desde la parte basal de la planta. Aparece por focos. Le favorece el calor y la baja humedad ambiental. Control igual que la Araña Roja.

b.4) Mosca Blanca: (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*). Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas), son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de Negrilla sobre la melaza que excreta la Mosca Blanca, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus.

b.5) Trips: (*Frankliniella occidentalis*). Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. El daño

indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del Virus del bronceado del tomate (TSWV). Sacude alguna flor en la palma de la mano para ver si hay, se localizan mucho en las flores.

b.6) Orugas de lepidópteros: Los daños son causados por las larvas al alimentarse de hojas y frutos. Los adultos son polillas nocturnas que no causan ningún daño. Eliminar malas hierbas y restos de cultivo para que no refugien en ellos.

En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta. Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz. Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

b.7) Minadores de hoja o "Submarino" (*Liriomyza trifolii*): Sobre todo en invernaderos. Las hembras realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, dibujando las galerías características. Su control es difícil por lo protegida que están. Eliminar malas hierbas, colocar trampas amarillas adhesivas o usar productos químicos.

b.8) Gusanos (*Agrotis* sp.), (*Melolonta* sp.), (*Agrotis* sp.): Se alimentan de la zona del cuello y raíces de las plantas. Provocan corte de tallos en plántulas y plantas jóvenes y decaimiento. Distribución típica por rodales. Son frecuentes en turbas y sustratos a granel y en estiércol poco hecho. Las placas amarillas engomadas realizan capturas de adultos. Existen distintos productos biológicos comercializados y químicos tipo cebos para gusanos del suelo.

b.9) Nemátodos: (*Meloidogyne* sp.). Penetran en las raíces desde el suelo produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatillas" o "porrillas". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de

más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. En campo abierto: solarización del suelo previo a la plantación y rotación de cultivos con diferentes especies.

c) Enfermedades de los tomates

c.1) Oídio, Ceniza u Oidiopsis (*Leveillula taurica*)

Manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose un polvillo blanquecino por el envés. En caso de fuerte ataque la hoja se seca y se desprende, pudiendo llegar a provocar importantes defoliaciones. Eliminar malas hierbas y restos de cultivo porque se supone como reservorio de esporas. Control químico con azufre.

c.2) Podredumbre gris o botritis (*Botritis cinérea*)

En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos se produce una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo. Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas. Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo. Control químico a los primeros síntomas o preventivamente (es difícil).

c.3) Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*)

En la planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor), acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Control y prevención igual que Botritis.

c.4) Mildiu (*Phytophthora infestans*)

En las hojas aparecen manchas irregulares de aspecto aceitoso al principio que rápidamente se necrosan e invaden casi todo el foliolo. Alrededor de la zona afectada se observa un pequeño margen que en presencia de humedad y en el envés aparece un filtro blancuzco poco patente. En el tallo, aparecen manchas pardas que se van agrandando y que suelen circundarlo.

Afecta a frutos inmaduros, manifestándose como grandes manchas pardas, vítreas y contorno irregular. Las infecciones suelen producirse a partir del cáliz, por lo que los síntomas cubren la mitad superior del fruto.

Métodos de control: Eliminar partes enfermas. No mojar el follaje, sino regar solo los pies de las plantas. Medios curativos con un preparado de cobre, como oxiclورو de cobre o caldo bordelés. Se puede tratar con decocción de cola de caballo. El caldo de equiseto actúa como preventivo contra enfermedades fúngicas.

Se puede aplicar caldo bordelés (sulfato de cobre), cuando empiezan a crecer las matas, en primavera. Después, cuando las temperaturas son más altas se les aplica azufre en polvo por encima. Todo es mejor antes de que aparezca la enfermedad. Cuando humedece y hace calor son condiciones que desencadenan el mildiu. El uso de azufre y de cobre es ecológico y controla diversos hongos habituales.

c.5) Alternariosis del tomate (*Alternaria solani*)

En la hoja se producen manchas pequeñas circulares o angulares, con marcados anillos concéntricos. En el tallo y peciolo se producen lesiones negras alargadas, en las que se pueden observar a veces anillos concéntricos. Los frutos son atacados a partir de las cicatrices del cáliz, provocando lesiones pardo-oscuras ligeramente deprimidas y recubiertas de numerosas esporas del hongo. Eliminación de malas hierbas, plantas y frutos enfermos. En agricultura comercial se pueden usar productos químicos.

c.6) Fusarium (*Fusarium oxysporum* sp. *lycopersici*)

Comienza con la caída de peciolo de hojas superiores. Las hojas inferiores se amarillean avanzando hacia el ápice y mueren. También puede ocurrir que se produzca un amarilleo que comienza en las hojas más bajas y que termina por secar la planta. Si se realiza un corte transversal al tallo se observa un oscurecimiento de los vasos. El hongo puede permanecer en el suelo durante años y penetra a través de las raíces hasta el sistema vascular. Síntomas similares a los producidos por *Verticilium* sp.

La rotación de cultivos reduce paulatinamente el patógeno en suelos infectados. Eliminar las plantas enfermas y los restos del cultivo. Utilizar semillas certificadas y plántulas sanas. Utilización de variedades resistentes. Solarización. Los tratamientos químicos durante el cultivo son ineficaces.

c.7) Verticilium (*Verticilium dahliae*)

Produce los mismos síntomas que el *Fusarium* y es necesario su estudio en laboratorio para confirmar que se trata de *Verticilium dahliae*. La penetración se realiza en el suelo, favorecida por heridas en las raíces. Disminución importante de los rendimientos y disminución del tamaño de los frutos, en ataques severos. Si las condiciones favorables a la enfermedad disminuyen, puede obtenerse una cosecha normal. Métodos de control igual que el *Fusarium*.

c.8) Caída de plántulas o damping-off

En los semilleros, los hongos de las raíces causan gran mortandad en plántulas recién germinadas. Es lo que se conoce por 'caída de plántulas' o 'Damping-off'. A nivel del cuello quedan ennegrecidos y se doblan cayendo sobre el sustrato. Los causantes son *Fusarium*, *Phytophthora* y *Rhizoctonia*. La infección se expande con rapidez por todo el semillero.

d) Enfermedades producidas por bacterias (bacteriosis)

Puede afectar a las plántulas, que presentan los síntomas de marchitez y muerte. En las plantas adultas se marchitan las hojas inferiores. En el tallo, en ocasiones se observan chancros oscuros, longitudinales y abiertos que pueden exudar un líquido amarillo al realizar un corte longitudinal al tallo. En el fruto, aparecen manchas en forma de "ojo de pájaro" de 3 a 6 mm de diámetro, con el centro oscuro y halo amarillo.

d.1) Mancha negra del tomate (*Pseudomonas syringae* p.v. *tomato*)

En las hojas, se forman manchas negras de 1 a 2 mm de diámetro y rodeadas de un halo amarillo que puede confluir. En el tallo, peciolo y bordes de los sépalos también aparecen manchas negras con borde. Solo son atacados los frutos verdes en los que se observan pequeñas manchas (de 1 mm) deprimidas.

El viento, lluvia, gotas de agua y riegos por aspersión diseminan la enfermedad.

d.2) Roña o sarna bacteriana (*Xanthomonas campestris* p.v. *vesicatoria*)

Provoca manchas negras en todas las partes aéreas de la planta igual que *Pseudomonas tomato*, pero en general, más grandes y regulares. El diagnóstico en el campo se distingue de *Pseudomonas tomato* por el tamaño de las manchas y si es ataque avanzado en fruto, por los grandes chancros pustulosos característicos.

d.3) Podredumbres blandas (*Erwinia carotovora* subespecie *carotovora*)

Penetra por las heridas, provocando generalmente podredumbres acuosas, blandas que suelen desprender olor nauseabundo. En la planta de tomate se observa exteriormente en el tallo manchas negruzcas y húmedas. En general, la planta suele morir.

e) Virosis en tomate

e.1) Virus del bronceado del tomate (TSWV)

Produce enanismo y producción nula o escasa; a veces las plantas mueren. Generalmente se producen en las hojas un bronceado con puntos y manchas necróticas que a veces afectan a los peciolo y tallos; en los frutos aparecen manchas, maduración irregular, deformaciones y necrosis. La transmisión se produce mediante varias especies de trips.

e.2) Virus del mosaico del pepino (CMV)

Debido a la gran variabilidad genética, los síntomas producidos por diferentes cepas de virus pueden ser distintos. En tomate, las cepas comunes de CMV producen síntomas de mosaicos foliares en forma de manchas de color verde claro-verde oscuro. La transmisión se realiza por pulgones.

e.3) Virus del rizado amarillo del tomate (TYLV)

En las plantas pequeñas se produce detenimiento del crecimiento; en la planta desarrollada, los folíolos son de tamaño reducido. En los frutos no se observan daños, solo una reducción de tamaño.

e.4) Virus del mosaico del tomate

En las hojas de tomate se observa un mosaico verde claro-verde oscuro. Los frutos aparecen con deformaciones, manchas generalmente amarillas y a veces maduración irregular. La transmisión se realiza por semillas y mecánicamente por contacto de manos, herramientas, etc. No se conocen vectores específicos naturales.

e.5) Virus Y de la patata (PVY)

En tomate se producen suaves mosaicos foliares en forma de manchas de color verde claro-verde oscuro; en ocasiones las plantas presentan manchas

necróticas foliares visibles por el haz y por el envés que a veces se extiende a peciolo y tallos. Se transmite por varias especies de pulgones.

e.6) Virus del enanismo ramificado del tomate (TBSV)

En las hojas apicales de tomate se observa un fuerte amarilleo a veces con necrosis que pueden llegar hasta el peciolo y tallo; otras veces las hojas aparecen de un fuerte color morado y en los frutos se observa fuertes necrosis con zonas hundidas, manchas y deformaciones. No se conocen vectores naturales. Se transmite por suelo y agua.

5.1.4 Fisiopatías en el cultivo de tomate

a) Podredumbre apical del fruto (Blossom-end rot)

La aparición de esta fisiopatía está relacionada con niveles deficientes de calcio en el fruto. El estrés hídrico y la salinidad influyen también directamente en su aparición.

Comienza por la zona de la cicatriz pistilar como una mancha circular necrótica que puede alcanzar hasta el diámetro de todo el fruto. Aplicar quelatos de calcio foliarmente, le sucede por necesitar más calcio del que puede asimilar por la raíz. (ZAIDAN, O. 1997).

b) Rajado de frutos

Las principales causas de esta alteración son: desequilibrios en los riegos y fertilización, reducción brusca de las temperaturas nocturnas después de un período de calor.

c) Golpe de sol

Se presenta como una pequeña depresión en los frutos acompañada de manchas blanquecinas.

d) Carencias de nutrientes

- Nitrógeno: presenta hojas débiles y de colores verde-amarillentas.
- Magnesio: presenta hojas de colores entre blancos y amarillos con manchas marrones, puede ser corregido pulverizando sulfato de magnesio.
- Fósforo: se manifiesta sobre todo en las flores, las cuales se secan prematuramente, además de que tardan en formarse y abrirse; se corrige fertilizando después de la floración con superfosfato de cal.
- Potasio: se manifiesta en la forma y color de las hojas, las cuales se doblan por su borde, se quedan pequeñas y amarillean hasta tornarse grises. Si la falta de potasio persiste, estos síntomas progresan hasta que alcanzan la parte superior de la planta.

5.2 Marco referencial

5.2.1. Localización geográfica

El estudio se realizó en 4 municipios (Ipala, Camotán, Esquipulas y cabecera de Chiquimula) del departamento de Chiquimula, lugares donde se concentra la mayoría de productores de tomate. La ubicación geográfica de cada municipio se describe a continuación:

a) Departamento de Chiquimula

El departamento de Chiquimula, limita al Norte con el departamento de Zacapa, al Sur con el departamento de Jutiapa y la República de El Salvador, al este con la República de Honduras y al Oeste con los departamentos Zacapa y Jalapa. Se encuentra ubicado en la Latitud Norte de 14° 47' 58" y Longitud de 89° 32' 48" (Diccionario Geográfico Nacional). Se ubica a una distancia de 169 Km., de la ciudad capital y se comunica a ésta, por la ruta al Atlántico y la ruta CA-10. Cuenta con un área de 372 Km cuadrados (Segeplan 2003).

a.1) Municipio de Ipala

El municipio de Ipala, según el Instituto Geográfico Nacional (IGN), se encuentra en el mapa de Ipala 2259-I escala 1:50,000, con las coordenadas latitudinales 14° 37' 10". El banco de marca (MB) del IGN en la estación de ferrocarril se encuentra a la altura de 822.76 metros sobre el nivel del mar (msnm), por lo que generalmente su clima es templado. El municipio de Ipala tiene una extensión territorial de 228 kilómetros cuadrados (km²) lo que representa el 9.5 por ciento del total del departamento de Chiquimula (Segeplan 2003).

a.2) Municipio de Camotán

El municipio de Camotán está ubicado en el departamento de Chiquimula, se encuentra en las coordenadas latitud norte 14°49'13" y longitud oeste 89°22'24". La distancia de la cabecera municipal de Camotán a la cabecera departamental de Chiquimula es de 32 Km por la carretera que conduce al lugar fronterizo el Florido con

la República de Honduras. La extensión del municipio es de 232 kilómetros cuadrados. (Segeplan 2003).

a.3) Municipio de Esquipulas

El Municipio de Esquipulas está situado en la parte sur-oriental del departamento de Chiquimula, en el área del Trifinio de las líneas divisorias entre las repúblicas de El Salvador, Honduras y Guatemala, a una altitud que oscila entre los 600 metros SNM y 2,500 metros en las montañas más altas; latitud 14° 33' 48'', y longitud 89° 21' 06''. Colinda al norte con los Municipios de Olopa, Jocotán y Camotán, al sur con municipio de Metapán, El Salvador, al oriente con los departamentos de Copan y Ocotepeque, Honduras y al poniente con el municipio de Concepción las Minas y parte de Quezaltepeque. Tiene una extensión territorial de 532 kilómetros cuadrados (Segeplan 2003).

a.4) Municipio de Chiquimula

El municipio de Chiquimula, limita al norte con el municipio de Zacapa: al sur con los municipios de San José La Arada y San Jacinto; al este con los municipios Jocotán, San Juan Ermita y San Jacinto y al oeste con los municipios de San Diego y Cabañas, Zacapa. Su extensión territorial es de 372 kilómetros cuadrados. La ciudad cabecera se encuentra a una altura de 423.86 m.s.n.m. Latitud 14° 47' 58'', longitud 89° 32' 37'', su clima es tropical seco.

5.2.2 Temperatura

Debido a que en el Departamento de Chiquimula existen grandes diferencias de altitud, se presentan temperaturas variadas, los municipios de Chiquimula, San José La Arada, San Juan Ermita, San Jacinto, Jocotán y Camotán son cálidos, mientras que Esquipulas, Olopa, Concepción Las Minas, Ipala y Quezaltepeque son templados. En forma general, en el departamento las temperaturas suelen ser relativamente altas, pero uniformes (Segeplan 2003).

En los municipios considerados como templados las temperaturas medias máximas mensuales se sitúan entre los 27–28 grados centígrados (°C), las medias mínimas bajan hasta los 14 °C ó 13 °C. Las variaciones estacionales promedian alrededor de 4 °C, aunque las diarias pueden ser mayores de 10 °C. No se conoce de heladas o temperaturas bajas extremas. En los municipios cálidos las medias máximas anuales están entre los 36–38 °C, mientras que las mínimas están entre los 16 y los 18 °C. Las temperaturas más altas se registran durante los meses de marzo y abril. (Segeplan 2003).

5.2.3 Zonas de vida

Con base en el sistema Holdridge y la Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala, en el departamento de Chiquimula se diferencian cinco de las catorce zonas de vida reportadas para Guatemala, las cuales se identifican y detallan a continuación (DE LA CRUZ, S.J.R. 1983).

a) Monte espinoso Subtropical (me-S)

La vegetación natural está constituida mayormente por arbustos espinosos. Las especies características son el cacto (*Cactus sp.*), tuna (*Opuntia sp.*), espino blanco ó subín (*Acacia farnesiana*), limoncillo (*Jaquima sp.*), upay (*Cordia alba*), pitaya de árbol (*Pareskia spp*), guayacán (*Guaiaacum guatemalensis*) y roble (*Quercus sp.*).

b) Bosque seco Subtropical (bs-S)

Este se encuentra principalmente en los municipios de Chiquimula, San José La Arada y parte de Camotán, la vegetación característica es pochote, pumpo (*Cochlospermum vitifolium*), conacaste blanco (*Abizzia mexicana*), palma (*Sabal mexicana*), guacamayo (*Phyllocarpus septentrionalis*), ceibillo (*Ceiba aesculifolia*) y cola de ardilla (*Alvarados amorfoides*).

c) Bosque húmedo Subtropical templado (bh-S)t

Esta es la zona más extensa en el Departamento de Chiquimula, se encuentra principalmente en los municipios de Concepción Las Minas, Esquipulas, Ipala y Camotán; se caracteriza por la presencia de roble (*Quercus sp.*), encino (*Quercus sp.*), pino colorado (*Pinus oocarpa*), nance (*Byrsonima crassifolia*) y hoja de lija (*Curatella americana*).

d) Bosque muy húmedo Subtropical frío (bmh-S) f

Se localiza principalmente en el Cerro Montecristo, en los Municipios de Concepción Las Minas, y Esquipulas en las fronteras con El Salvador y Honduras, entre la vegetación más común están aguacatillo (*Persea schiedeana*), pimientillo (*Rapanea ferruginea*), zapotillo (*Clethra sp.*), arayán (*Myrica spp*), sangre de dragón (*Croton draco*), fruto de paloma (*Eurya seemanii*) y liquidambar (*Liquidambar styraciflua*).

e) Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB)

Se encuentra en una pequeña área del Cerro Montecristo en el municipio de Esquipulas. En este bosque es común encontrar, canac (*Chiranthodendrum pentadactylon*), pino blanco (*Pinus ayacahuite*), pino triste (*Pinus pseudostrobus*) y ciprés común (*Cupressus lusitánica*). (DE LA CRUZ, S.J.R. 1983).

5.2.4 Suelos

Según Simmons et al (1959) los suelos del departamento de Chiquimula pertenecen a la clase miscelánea de terrenos de los suelos aluviales no diferenciados. Los suelos del municipio de Ipala están comprendidos dentro de los suelos poco profundos, franco arcilloso, arcilloso y en menor cantidad franco arcilloso arenoso por origen volcánico. Los suelos identificados en el municipio de Camotán, son suelos con escasa profundidad, compuestos en su mayoría por arcillas, franco arcillosos (negro, amarillo y blanco), limosos arcillosos y pedregosos, con formación de aluviones cuaternarios, cretáceos – eoceno, paleozoico y terciario distribuido en todo el territorio y para el municipio de Esquipulas pertenece a los

valles no diferenciados; estos incluyen una amplia variedad de clases de materiales madre, tipos de suelo y grado de inclinación; gran parte tiene un 1% de pendiente, conveniente para la agricultura mecanizada, pero también se incluyen áreas con una pendiente de 5%. (SIMMONS, CH.S.; TARANO, JM.; PINTO, J.H. 1959).

5.2.5 Estudios similares realizados en la región.

El programa regional del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE MIP/AF, ejecutó un trabajo con familias productoras de hortalizas en la región del Trifinio (Guatemala, El Salvador y Honduras), el propósito del programa era evaluar a las familias productoras de hortalizas sobre el manejo que le practican a sus parcelas de hortalizas a efecto de realizar un diagnóstico de la situación actual y de esta manera mejorar la producción de hortalizas a través la implementación de técnicas de Manejo Integrado de Plagas, como resultado del trabajo, las familias productoras de hortalizas aprendieron a manejar sus parcelas de cultivo de una manera sostenible y sustentable utilizando una serie de prácticas amigables con el ambiente para la producción, cabe mencionar que dentro de estas técnicas la metodología del monitoreo o recuento de plagas y enfermedades en las parcelas de las familias productoras fue una herramienta indispensable para tomar decisiones en la parcela. El trabajo fue realizado en pequeñas parcelas de tomate de aproximadamente 1200 metros cuadrados y la inclusión de género en este trabajo fue fundamental, participando en este programa mujeres, jóvenes y niños (CATIE MIP/AF NORAD 2,002).

6. METODOLOGÍA

6.1 Fases para la elaboración del estudio

El estudio se realizó en 4 municipios (Ipala, Camotán, Esquipulas y Chiquimula), del departamento de Chiquimula, constó de tres fases:

a) Fase I. Pre diagnóstico o fase preliminar

Esta fase inicia con la organización del proceso, el diseño de la metodología que se utilizó para la colecta de datos, análisis e interpretación de la información y definición de propuestas o líneas de acción de acuerdo a la situación actual del cultivo, concluyó con la presentación ante los catedráticos que conforman la terna evaluadora, para su respectiva aprobación.

b) Fase II. Diagnóstico

Esta fase permitió recopilar y analizar la información agro-socioeconómica actual del cultivo de tomate, en los municipios de Ipala, Esquipulas, Camotán y Chiquimula.

6.2 Definición de la población objetivo

Para definir el universo a muestrear, se tomó como principal fuente las organizaciones de productores que maneja FASAGUA (Federación de Asociaciones Agrícolas de Guatemala) y dueños de agro servicios con el propósito de obtener el número de productores y productoras por comunidad, lo que constituyó el tamaño de la población objetivo y la cual se encuestó en su totalidad.

6.2.1 Colecta de datos

Se procedió a recabar toda la información relacionada con los productores y la producción de tomate en la zona, de la siguiente manera:

a) Georeferenciación de las fincas de cultivo

Con el propósito de conocer la ubicación exacta de las parcelas de tomate y localizar en formato digital las áreas de cultivo que existen en los 4 municipios priorizados en el departamento de Chiquimula, se obtuvieron las coordenadas de los terrenos mediante

un aparato de geoposicionamiento global (GPS), con el fin de obtener la latitud y longitud de las mismas.

Luego de realizar la entrevista a los productores de tomate en las parcelas, se tomaron los datos de georeferenciación. El aparato a utilizar es un e-trex de Garmin de 12 canales, portátil y pesa menos de 200 gramos, tiene una antena incorporada y solo cinco teclas, durante el recorrido, también se observó el entorno ambiental y sistema de riego utilizado.

b) Encuesta a productores

Se realizó una encuesta a cada productor de tomate en los cuatro municipios, donde, a través de una boleta previamente diseñada (ver anexos), se colectó la información agro-socioeconómica acerca del cultivo; los datos a investigar serán los siguientes:

c) Aspecto socioeconómico

Número de familias que se dedican al cultivo, tenencia de la tierra, área cultivada con tomate, asistencia técnica, asistencia crediticia, mano de obra, otras ocupaciones de los productores, otros cultivos que siembran los productores de tomate, costos de producción y rentabilidad.

d) Manejo del cultivo e insumos utilizados

Preparación de la tierra, producción más limpia y manejo de técnicas MIP, variedades utilizadas, siembra, fertilización, control de malezas, control fitosanitario y riegos.

e) Cosecha y comercialización

Época de cosecha, utilización de buenas prácticas de manufactura, clasificación, costos, rendimiento, unidad de venta, a quien y donde la venden.

6.3 Análisis FODA

Se realizó una reunión a nivel municipal con los productores de tomate, así como representantes de instituciones y organizaciones del departamento relacionadas a la producción de hortalizas como CATIE, MAGA, FASAGUA, entre otras, para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, en relación al cultivo.

a) Análisis de mercado

Parte importante de la caracterización, lo constituyó el análisis del mercado de tomate, el cual nos permitió obtener una imagen clara del escenario en el que se desarrolla actualmente la comercialización del mismo, producido en los municipios mencionados; esta investigación, aportó información sobre tres aspectos muy importantes: Calidad del producto, precios y canales de comercialización.

a.1) Precios: Se investigó la dinámica de precios a nivel nacional, en los últimos tres años, a través de Internet, en la Central de Mayoreo –CENMA-, programa FASAGUA, así como por medio de entrevistas a comerciantes.

a.2) Canales de comercialización: Esta información se obtuvo, por medio de entrevistas a productores e intermediarios.

a.3) Producto: Este aspecto, se investigó por medio de entrevistas a intermediarios y detallistas, para determinar la calidad de tomate que se propone actualmente en el mercado y preferencias de los consumidores.

6.4 Análisis de resultados

La información obtenida se vació en matrices previamente diseñadas en formato Excel, para determinar medidas de tendencia central, como promedios y porcentajes, para facilitar la interpretación de ciertos resultados; en el caso de la información cualitativa, se analizó independientemente los problemas manifestados por los productores; luego se realizó el consolidado de la información determinando la situación actual del cultivo.

6.5 Fase III. Formulación de propuestas

De acuerdo a los resultados obtenidos en la caracterización, se determinó la situación actual del cultivo de tomate en la zona, posteriormente se definirá el escenario futurista del cultivo de tomate, con la propuesta de líneas de acción, iniciando con el enfoque de la misión y visión, luego la formulación de los objetivos, los cuales fueron clasificados por áreas de concentración estratégica, es decir, según las asociaciones a las que pertenecen y planteados de acuerdo a las necesidades detectadas en el FODA; seguidamente se

definieron con el apoyo y experiencia del técnico de FASAGUA las líneas de acción en relación al cultivo de tomate, planteando los posibles proyectos a implementar, lo cual permitirá alcanzar las metas y objetivos propuestos.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Ubicación de las localidades productoras de tomate

Se realizó un recorrido por cada una de las localidades productoras de tomate, en los cuatro municipios mencionados anteriormente, con el fin de realizar los respectivos mapas de georeferenciación que muestren los puntos en donde se realiza la producción, los mapas se muestran en los anexos.

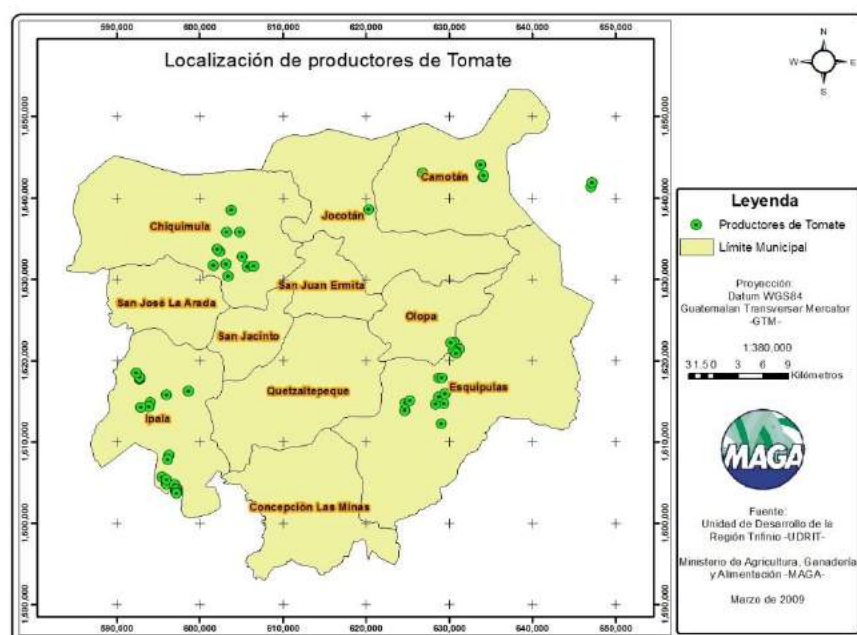


Figura 1. Ubicación geográfica de los agricultores de tomate, muestreados por localidad, en los municipios de Camotán, Chiquimula, Esquipulas, e Ipala 2008.

7.2 Caracterización del sistema productivo de tomate

A continuación se detallan los datos de producción obtenidos en la temporada de siembra 2008, de las encuestas realizadas a los 50 productores de tomate en los diferentes valles de los municipios de Camotán, Chiquimula, Esquipulas e Ipala, los cuales fueron agrupados con base a las asociaciones que maneja la Federación de Asociaciones Agrícolas de Guatemala – FASAGUA-:

- ❖ ACRIOSCH: Asociación de Productores de la Cuenca del Rio San José, Chiquimula.
- ❖ AADIAI: Asociación de Agricultores para la Integración del Valle del Amatillo, Ipala.
- ❖ APROVES: Asociación de Productores del Valle de Esquipulas.
- ❖ APRORECH: Asociación de Productores de la región Chortí.

7.2.1 Área potencial y área de siembra

Existe un área potencial de siembra de 269.38 Ha., equivalente al 100% del total de los productores encuestados, de los cuales el 55.42% (149.3 Ha.) son áreas sin siembra y el 44.58% corresponde al área de cultivo que se utilizó para la siembra en el ciclo de producción del 2008, correspondiente a 120.08 Ha. del cultivo de tomate.

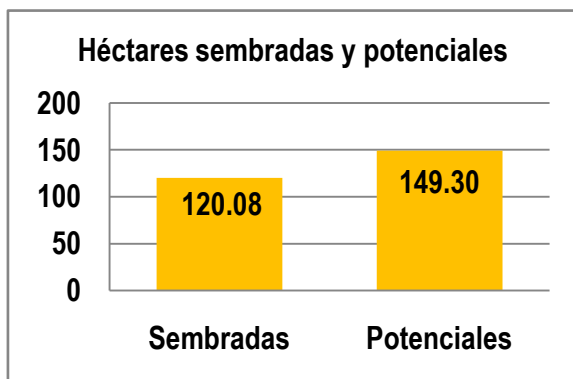


Figura 2. Relación hectáreas sembradas y potenciales, para el cultivo de tomate en la localidad de Camotán, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.

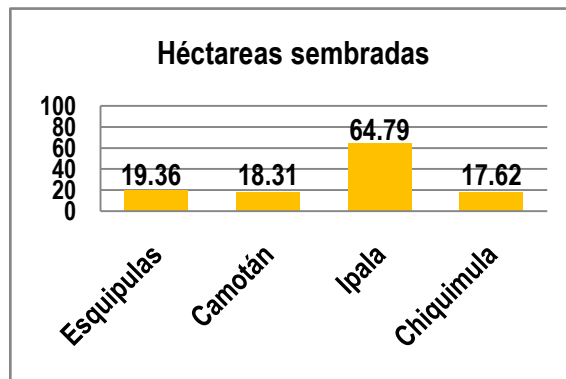


Figura 3. Relación número de hectáreas en producción de tomate y localidades 2008.

7.2.2 Costo de mano de obra por día de trabajo

En la figura 4, se observaron los costos de mano de obra oscilan entre Q. 45.00 y Q. 55.00 por jornal en los valles de Esquipulas, Ipala y Chiquimula, únicamente en el municipio de Camotán el costo por jornal es de Q. 35.00 por día, debido a que es gente del área Chortí y calificándose como mano de obra es más barata, esto viene a poner en una posición ventajosa a los productores de Camotán, puesto que los costos de producción se reducen. Los costos de producción del municipio de Ipala son más altos, ya que no hay mucha disponibilidad de mano de obra en la localidad y siendo necesario buscar en al área Chortí o aldeas circunvecinas, para contratar personal que conlleva el ciclo de producción y mantenerlos durante la temporada.

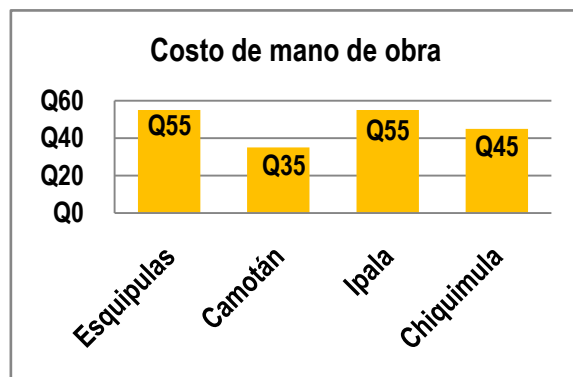


Figura 4. Relación costos de mano de obra agrícola y localidades 2008.

7.2.3 Nivel de tecnología utilizada en los valles productores

La producción de tomate en los valles del departamento de Chiquimula, utiliza ciertas tecnologías, esto con el propósito de aumentar la productividad por unidad de área y minimizar al máximo las pérdidas en el rendimiento de las plantas provocado por la virosis, entre ellas: la utilización de acolchado, riego por goteo, programa de fertilización, casa malla, telas protectoras (agribón), entre otras. Sin embargo no todos la utilizan, por lo que se estratificó con base al grado de tecnología que aplican, los indicadores se determinaron de la siguiente forma:

Cuadro 1. Niveles de tecnología utilizado por los productores

NIVEL I	invernadero-casa malla, uso de acolchado, riego por goteo. fertirrigación, tutorio aéreo, monitoreo de plagas y enfermedades, aplicación de resultados; Análisis de suelos, asistencia técnica y crediticia.
NIVEL II	Campo abierto, uso de acolchado, fertirrigación, uso de agribón, acceso a crédito.
NIVEL III	Campo abierto, riego por goteo, fertirrigación, fertilización tradicional.

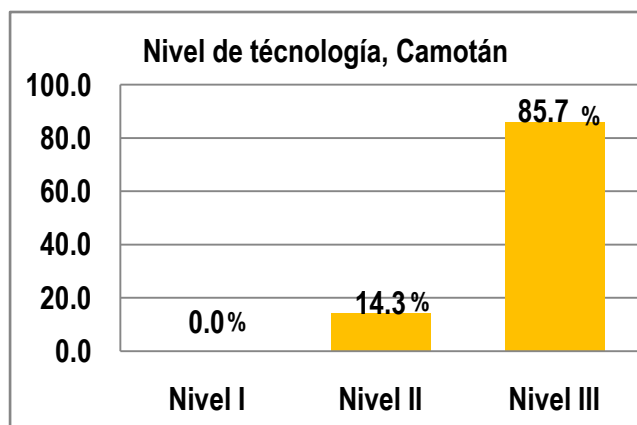


Figura 5. Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Camotán 2008.

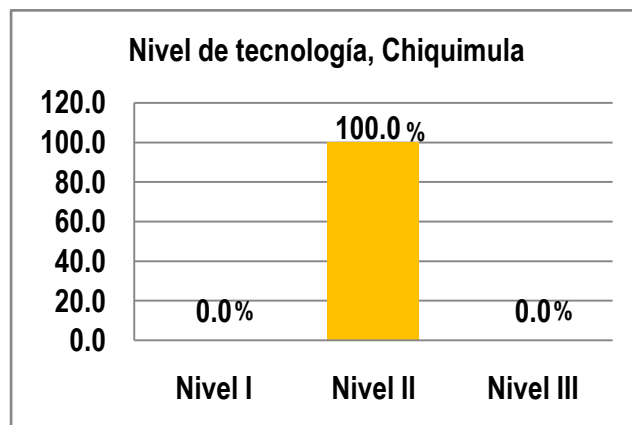


Figura 6. Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Chiquimula 2008.

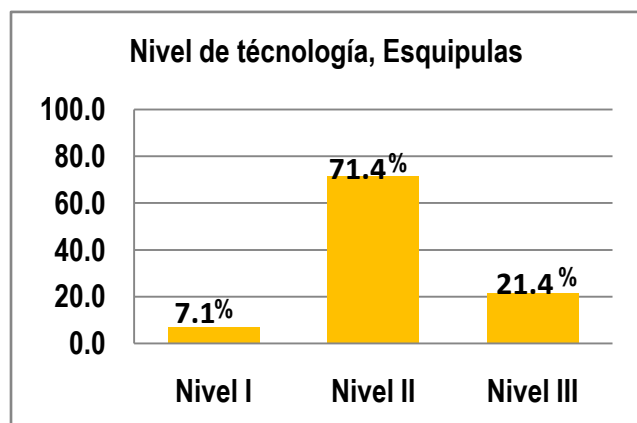


Figura 7. Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Esquipulas 2008.

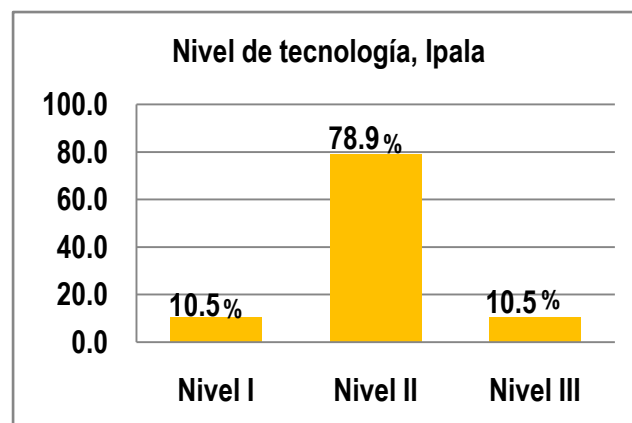


Figura 8. Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Ipala 2008.

En el municipio de Camotán, el 85.7% de los agricultores muestreados mostraron características de tecnología correspondientes al nivel III, es decir, bajo condiciones controladas, uso de acolchado, riego por goteo y fertirrigación, monitoreo de plagas y enfermedades. Para el caso de los municipios de Chiquimula, Esquipulas e Ipala los porcentajes más altos los ocupó el nivel II, es decir, sistemas a campo abierto, con uso de acolchado, fertirrigación, uso de agribón.

En términos generales los agricultores del departamento de Chiquimula poseen sistemas de tecnología para la producción de tomates y obtención de buenos rendimientos, sin embargo los costos por hectárea para la producción son considerablemente altos y con un precio de mercado incierto a la cosecha, la enfermedad de virosis ocasionada por la plaga de mosca blanca, sigue siendo un problema para la producción de este cultivo.

7.2.4 Asistencia técnica a productores

Los resultados muestran en los valles productores de Camotán, Chiquimula e Ipala, la presencia de asistencia técnica en un 100% de los productores encuestados; sin embargo para el municipio de Esquipulas existe un 92.86% de asistencia técnica que equivale a 16 productores del total encuestado que fueron 17 productores. La asistencia técnica que reciben los productores de tomate se debe principalmente a que la mayoría están asociados a la Federación de Asociaciones Agrícolas de Guatemala -FASAGUA-, esta asistencia técnica ha sido en temas como: Fertilización, utilización de híbridos resistentes a virosis, acolchado, entre otros temas, sin embargo en la región solo se cuenta con un técnico de FASAGUA que cubre los cuatro municipios, en donde se realizó el estudio. Con relación a la figura 11, que hace referencia a la localidad de Esquipulas, se identificó un 7.14% de los agricultores, que no reciben asistencia técnica, debido a que no se encuentran asociados a la FASAGUA; así también, el municipio es territorialmente extenso, lo que conlleva a la distribución de agricultores de manera dispersa, lo que impide que muchas veces el técnico se vea limitado en la asesoría técnica.

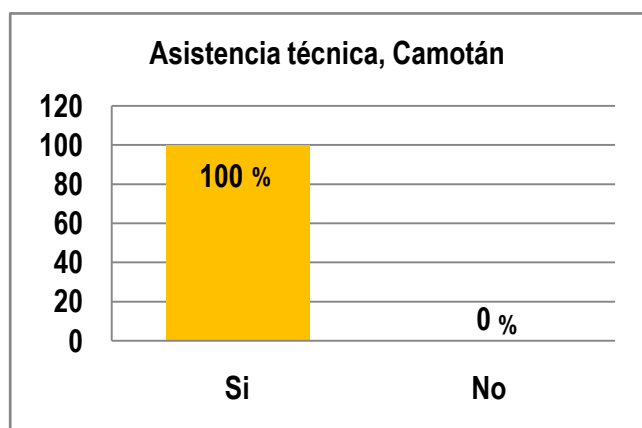


Figura 9. Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Camotán 2008.

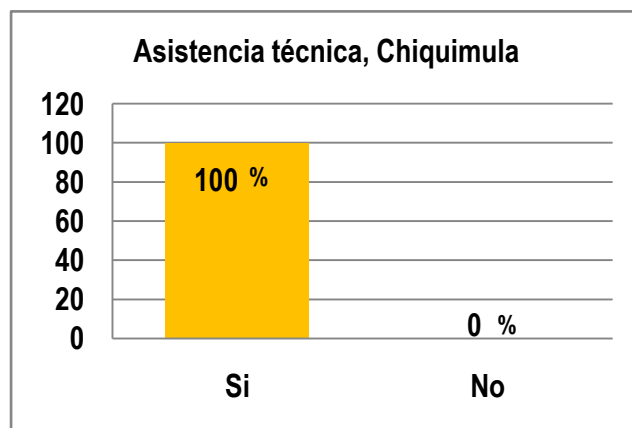


Figura 10. Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Chiquimula 2008.

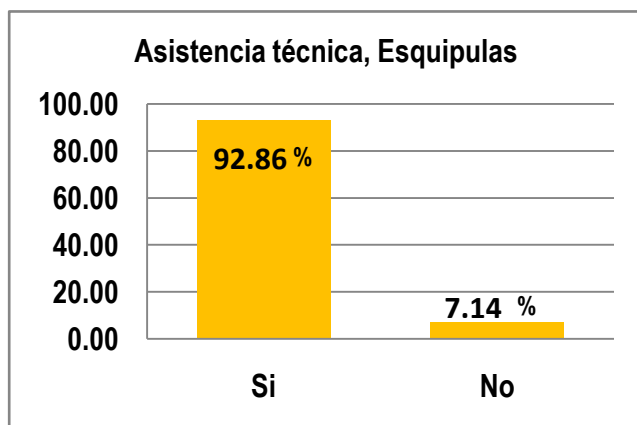


Figura 11. Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Esquipulas 2008.

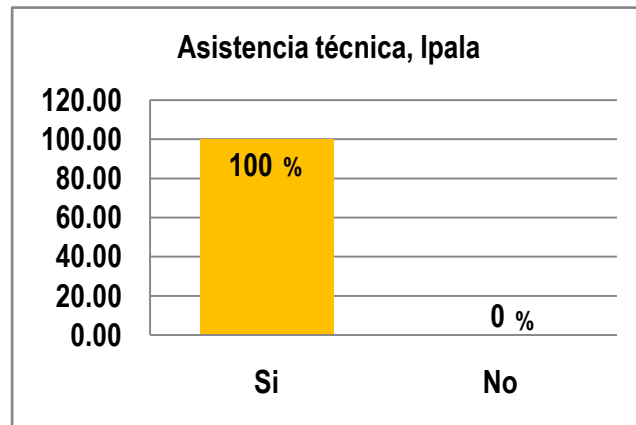


Figura 12. Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Ipala 2008.

7.2.5 Acceso al crédito de los productores de tomate

Los resultados muestran en la figura 13, que la situación con crédito para manejo del cultivo de tomate, Chiquimula e Ipala, mostraron los mayores porcentajes: Chiquimula con 76.92% equivalente a ocho (8) productores de un total de diez (10) productores encuestados, Ipala con 78.9% equivalente a quince (15) productores de un total de diecinueve (19) productores encuestados; de igual manera, se identificó al municipio de Camotán con el menor porcentaje de asistencia crediticia con 55.56% equivalente a cuatro (4) productores de un total de siete (7) productores encuestados. Este tipo de actividad se refiere a trabajar con capital propio y el crédito es a través de las casas comerciales donde adquieren los insumos para la producción, con la condición de pagar a la cosecha. Otra forma de crédito ha sido por medio de entidades financieras principalmente Banrural, en el cual se generan créditos para proyectos productivos, siendo en este caso, el cultivo de tomate. La figura 15, determina la asistencia crediticia por valle productor a través del riego siendo los siguientes resultados de acuerdo a la mayor intervención: Chiquimula 23.08%, equivalente a dos (2) productores de un total de diez (10) productores encuestados, Camotán 22.22% equivalente a dos (2) productores de un total de siete (7) productores encuestados, Ipala 21.05% equivalente a cuatro (4) productores de un total de diecinueve (19) productores encuestados y Esquipulas 12.5% equivalente a dos (2) productores de un total de diecisiete (17) productores encuestados. Los productores de tomate han adquirido créditos del Plan Maestro de Riego (PLAMAR), del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), para la instalación de riegos y la compra de insumos para la producción, este fideicomiso tiene la peculiaridad de tener dos años de período de gracia y con la tasas de interés de 4% anual, por lo que ha beneficiado a los horticultores de la región.

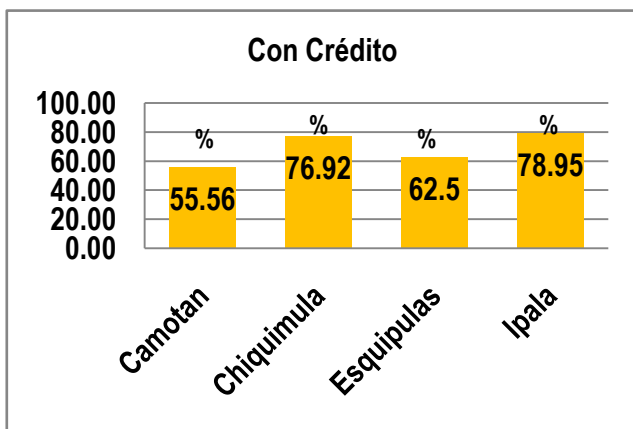


Figura 13. Relación porcentaje de agricultores y producción con crédito, en la localidad de Camotán, Chiquimula, Esquipulas, Ipala 2008.

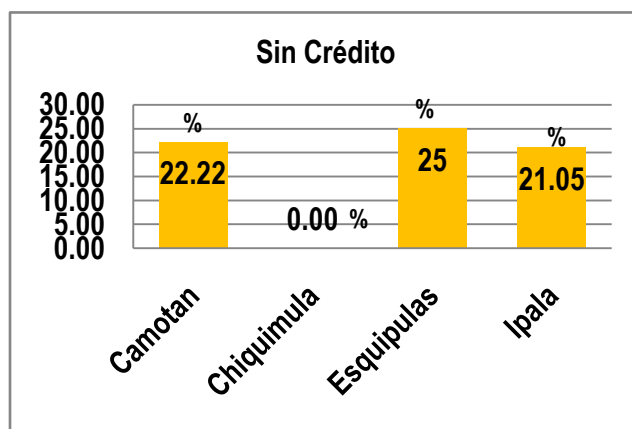


Figura 14. Relación porcentaje de agricultores y producción sin crédito, en la localidades de Camotán, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.

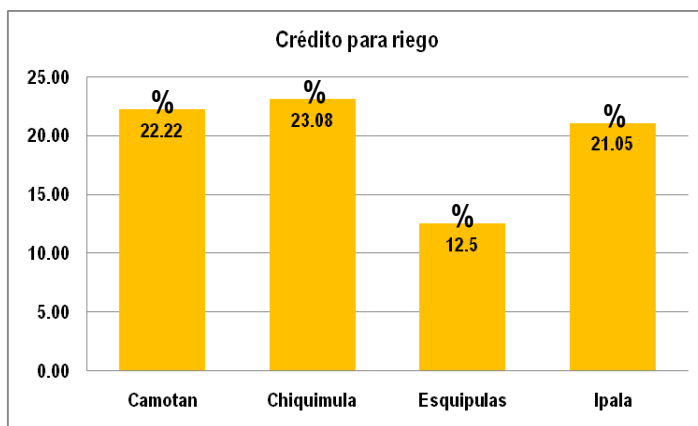


Figura 15. Relación porcentaje de agricultores y producción con crédito para riego, en las localidades de Camotán, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.

7.2.6 Ocupaciones alternativas de los productores de tomate

Los agricultores entrevistados manifiestan realizar otro tipo de actividades como comercio o en su efecto prestación de servicios profesionales; otros manifiestan dedicarse paralelamente a actividades ganaderas y agrícolas (siembra de granos básicos, café, banano, chile, cebolla, sandía, etc.); y una última categoría se dedican únicamente a la actividad del cultivo de tomate y chile. En cuanto a los datos recopilados por localidad, para el análisis de ocupaciones alternativas por parte de los agricultores, en la figura 16 se muestra, que para la categoría comercio y servicios, los municipios de Camotán y Chiquimula registraron porcentajes de 28.57 y 20% respectivamente. Con relación al porcentaje de agricultores y otras actividades, en la figura 17 se observó que en la localidad de Esquipulas e Ipala reportaron el 64.29 y 68.42% y finalmente en la categoría, de los agricultores que se dedican únicamente a la producción de chile y tomate, en la

figura 18 se identificó que Chiquimula y Esquipulas reportaron los porcentajes más altos con 30 y 21.43% respectivamente.

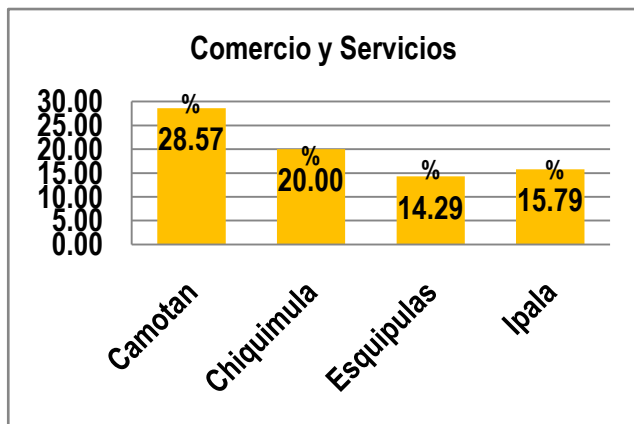


Figura 16. Relación porcentaje de agricultores y comercio o servicios, en la localidades de Camotan, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.

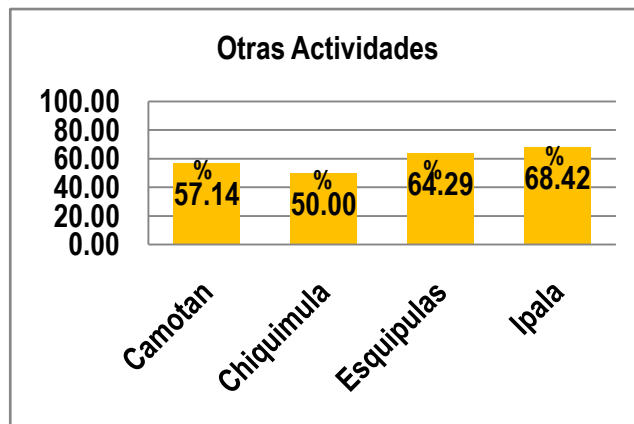


Figura 17. Relación porcentaje de agricultores y otras actividades agrícolas, en la localidades de Camotan, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.

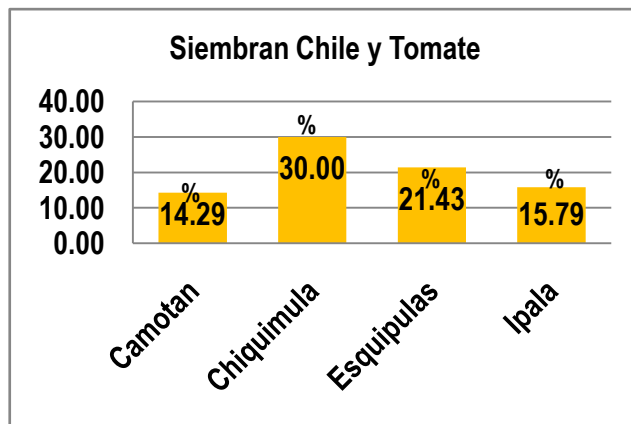


Figura 18. Relación porcentaje de agricultores y producción de tomate y chile, en la localidades de Camotán, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.

7.2.7 Sistemas de riego utilizados

Dadas las circunstancias, es casi imposible obtener rendimientos aceptables en la producción de tomate, si se establecen los cultivos en áreas en secano, es decir sin ningún método de riego, únicamente por las precipitaciones, lo que obliga a los agricultores a implementar algún tipo de riego. En las figuras 20, 21, 22, muestran que para el caso particular de los municipios de Chiquimula, Esquipulas, e Ipala, se reportó que al menos el 80% realiza riego por goteo mientras que el 20% restante por el método de inundación, utilizando los ríos propios de cada municipio; caso contrario sucede con los productores del municipio de Ipala, que por el difícil acceso al agua; además, de utilizar un sistema de riego por goteo, se ven con la necesidad de perforar pozos en sus unidades de

producción o excavación de fosas para el establecimiento de charcas, lo que tiende a incrementar los costos de producción. En cuanto a la figura 19 para el caso de Camotán, el porcentaje de inundación es más alto, debido a que la mayoría de productores realizan sus cultivos en los márgenes del río Jupilingo, el cual sirve como abastecimiento en las actividades de riego.

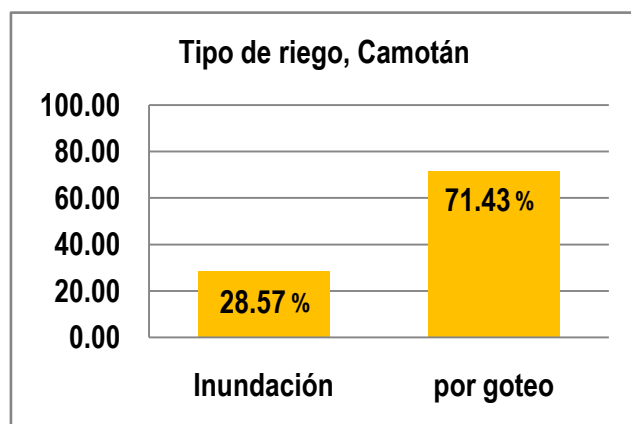


Figura 19. Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Camotán 2008.

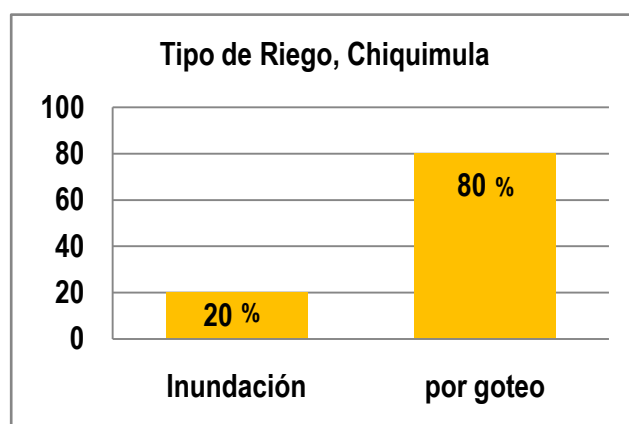


Figura 20. Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Chiquimula, 2008.

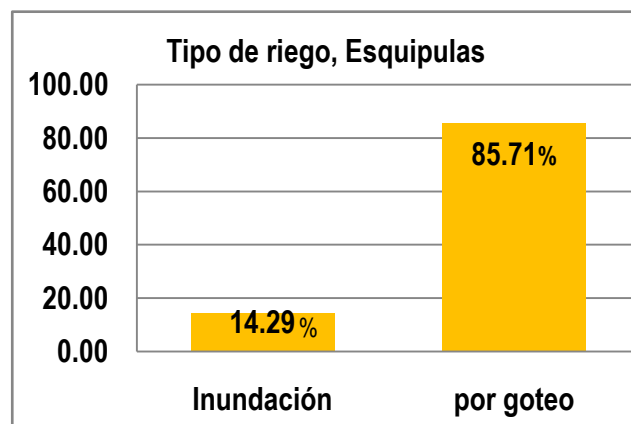


Figura 21. Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Esquipulas, 2008.

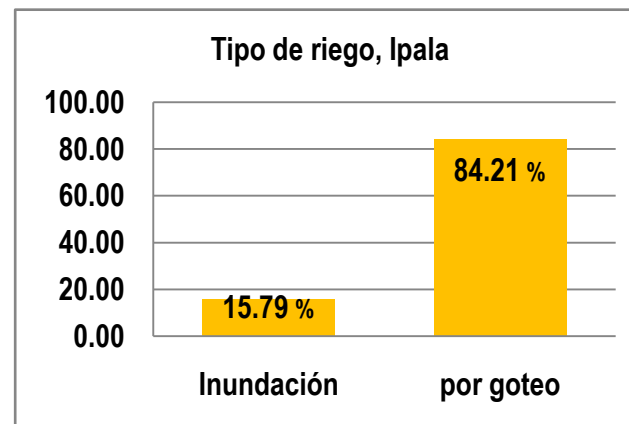


Figura 22. Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Ipala, 2008.

7.2.8 Técnicas de fertilización

No existe un plan de fertilización específico que utilicen los agricultores, ya que según la experiencia propia, el plan puede variar cada año. Para el período de producción 2008, los productores utilizaron fuentes como Blauckord y fórmulas como 18-46-0, Akaphos, Jalador, Polyfield y materias primas, realizando mezclas y combinaciones con algunos de ellos, como ejemplo el programa MAP y BASF; entre los fertilizantes foliares utilizados están: Bayfolán, Fetrilón Combi, Biozime, Zinc, Hierro, Cobre, Aminoácidos, Boro, Profert y

Newfoold. Únicamente el 27% de los agricultores realizan un plan de fertilización en base a muestras de suelo, pH y macronutrientes, aprobado por el técnico de FASAGUA. En cuanto al análisis por localidad, en la figura 25, el municipio de Esquipulas, reportó el mayor porcentaje de agricultores que no realizan análisis de suelo, con un promedio de 85.71%, siendo el municipio de Chiquimula, el cual se observa en la figura 24 la localidad con mayor porcentaje de agricultores que realizan análisis con un promedio de 40%.

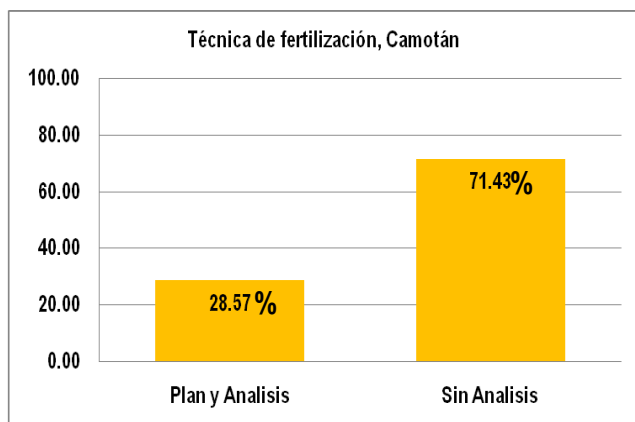


Figura 23. Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Camotan, 2008.

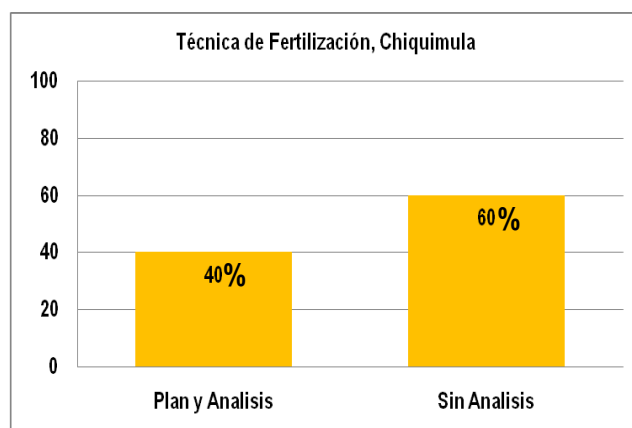


Figura 24. Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Chiquimula, 2008.

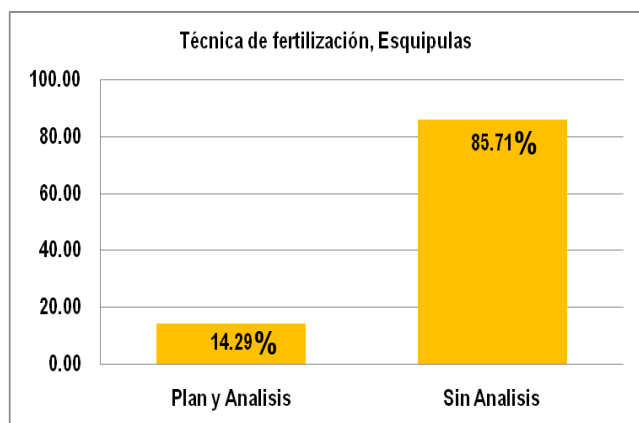


Figura 25. Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Esquipulas, 2008.

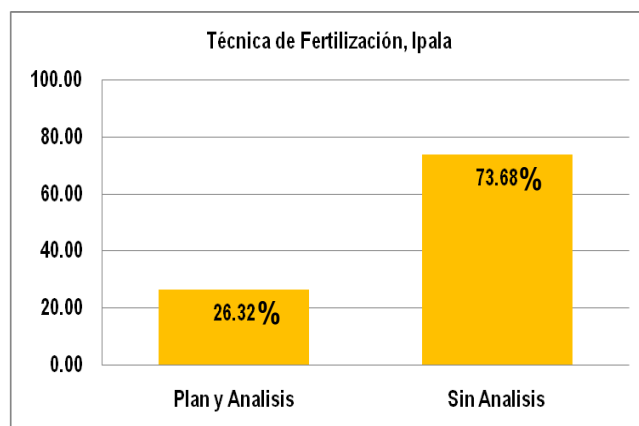


Figura 26. Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Ipala, 2008.

7.2.9 Material genético de tomate

El material vegetativo más utilizado por los agricultores de tomate corresponde a las variedades siguientes: Silverado, Sheriff, Tara, Llanero y XP, estas variedades son las que se adaptan a la zona productora del departamento de Chiquimula y que a la vez son aceptadas en los mercados donde se comercializan (CENMA, en la Ciudad Capital de Guatemala y en La Tiendona, de la Capital de El Salvador). Los agricultores disponen del material vegetativo a través de empresas que se dedican a la producción de pilones y que

poseen instalaciones adecuadas, que permite controlar las temperaturas y contaminación por virosis ocasionada por mosca blanca, estas piloneras son: Pilon Verde, Pilon de Antigua, Popoyán y Pegón Piloncito, en la actualidad han surgido personas particulares con piloneras en la región, como lo son: Valle del Sol, en el municipio de Sanarate, El Progreso y Zacapa. Los productores no tienen garantía alguna de que el material vegetativo sea certificado.

En cuanto a los resultados recopilados, en las figura 27, 28, 29, 30 se observó que el híbrido silverado, mostro la mayor preferencia por parte de los agricultores de tomate, debido al valor económico que le brinda el mercado, como también por las características del fruto, el cual se caracteriza por ser un tomate de tipo industrial, es decir, un fruto sólido, que le permite más tiempo de permanencia en el mercado. El segundo lugar en cuanto a los híbridos, lo ocupó el material sheriff, para todas las localidades, identificando en la figura 28, que para el municipio de Camotán, tuvo igual preferencia que el material silverado con 42.86 por ciento.

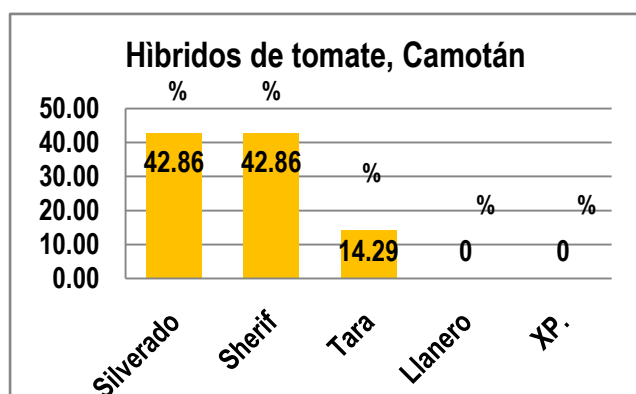


Figura 27. Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Camotán, 2008.

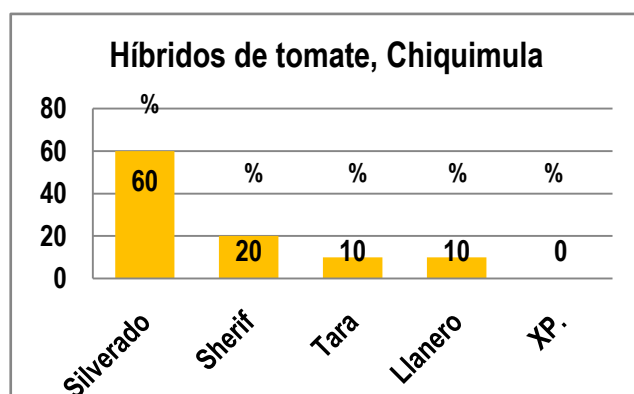


Figura 28. Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Chiquimula, 2008.

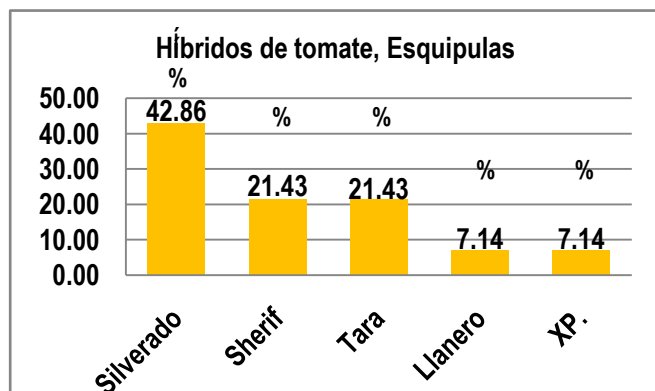


Figura 29. Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Esquipulas, 2008.

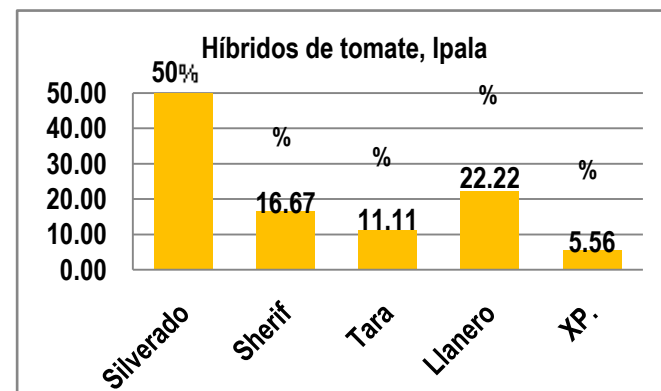


Figura 30. Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Ipala, 2008.

7.2.10 Épocas de siembra

En los valles del departamento de Chiquimula, se ha extendido el rango en la temporada de siembra, dependiendo de la disponibilidad de agua y terrenos; en el valle de Esquipulas, se ha extendido la temporada de siembra de julio a enero, lo que ha ocasionado una proliferación y persistencia de plagas y enfermedades en el cultivo, principalmente virosis. La época de siembra del municipio de Ipala ha sido en los meses de abril a mayo, posteriormente se realiza otra siembra en los meses de septiembre a octubre, aunque en el ciclo de producción 2,008, algunos productores iniciaron la siembra en el mes de agosto. Las épocas de siembra para el valle de Chiquimula son en el período de octubre a noviembre y de mayo a junio. En el valle de Camotán, la siembra se realiza en el período de diciembre a enero y de junio a agosto; sin embargo, el riesgo de los productores por salirse de la época de siembra con el fin de obtener buenos precios en el mercado, ha perjudicado a los valles con poblaciones altas de Mosca Blanca, ya que no se rompe el ciclo de vida de la plaga (ver cuadro 2.).

Cuadro 2. Calendarización de las épocas de siembra por valle productor de tomate

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Amatillo	Cosecha-libre	Libre	Libre	Trasplante	Cultivo	Cultivo	Cultivo-Cosecha	Cosecha-libre	Libre	Trasplante	Cultivo	Cultivo-cosecha
Chiquimula	Cosecha-libre	Libre	Libre	Libre	Trasplante	Cultivo	Cultivo	Cultivo-Cosecha	Trasplante	Cultivo	Cultivo	Cultivo Cosecha
Esquipulas	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Trasplante	Cultivo	Cultivo	Cultivo-Cosecha	Cosecha-libre	Libre
Camotán	Cultivo	Cultivo	Cultivo-Cosecha	Libre	Libre	Trasplante	Cultivo	Cultivo	Cultivo-Cosecha	Cosecha	Libre	Trasplante

7.2.11 Rendimientos de tomate

Para la toma de datos de la variable rendimiento, se establecieron tres rangos de producción, siendo los siguientes: menor de 500, de 100 a 2000 y mayor de 2000 cajas/Ha. Con base a los datos recopilados, los resultados obtenidos mostraron en la figura 33, que para la localidad de Chiquimula el 88.89% de los agricultores reportaron rendimientos promedio entre 1000 y 2000 cajas/Ha, identificándose como el mayor porcentaje entre los valles muestreados.

Para el caso del rango de mayor de 2000 cajas de tomate/Ha, en la figura 34, se observó que el valle de Camotán reportó 28.57% seguido de Ipala con 26.32% siendo los valles con mayor producción. Principalmente en el valle de El Amatillo, Ipala y el valle de Camotán limítrofe con Copán, Honduras. Los agricultores de menor producción es decir, menores a 500 cajas de tomate por hectárea, son los que no utilizaron un sistema integrado de tecnología y sembraron en época que los valles estaban altamente contaminados por Mosca Blanca, esto sucedió principalmente en los municipios de Esquipulas y Camotán con 21.43% y 14.29% respectivamente.

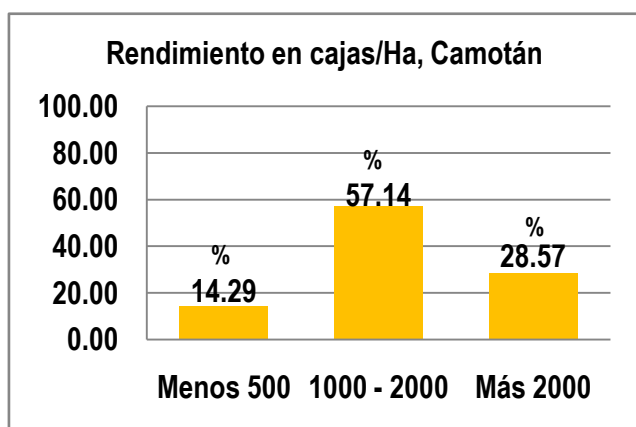


Figura 31. Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Camotán, 2008.

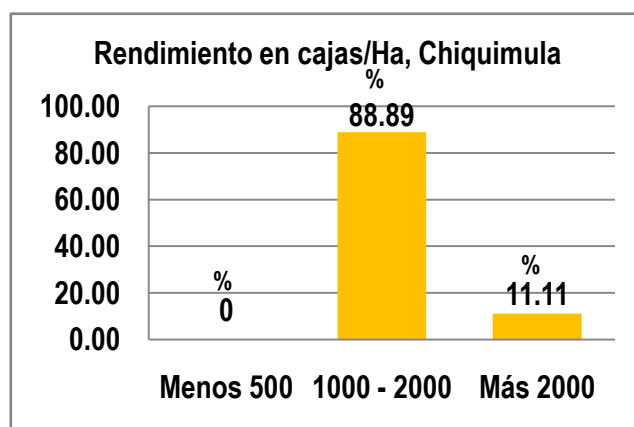


Figura 32. Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Chiquimula, 2008.

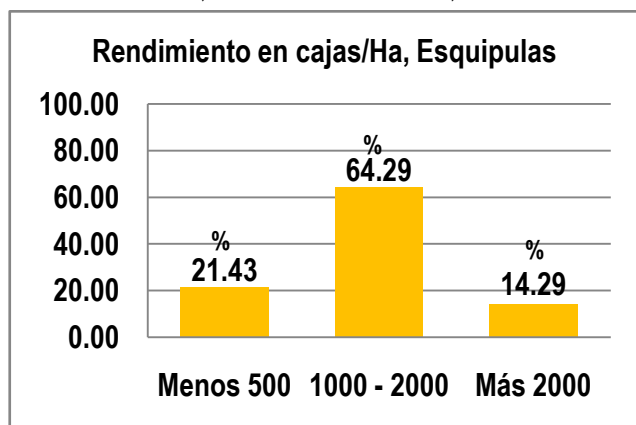


Figura 33. Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Esquipulas, 2008.

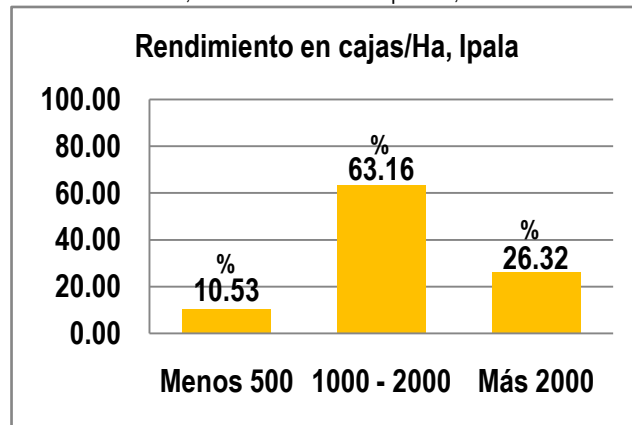


Figura 34. Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Ipala, 2008.

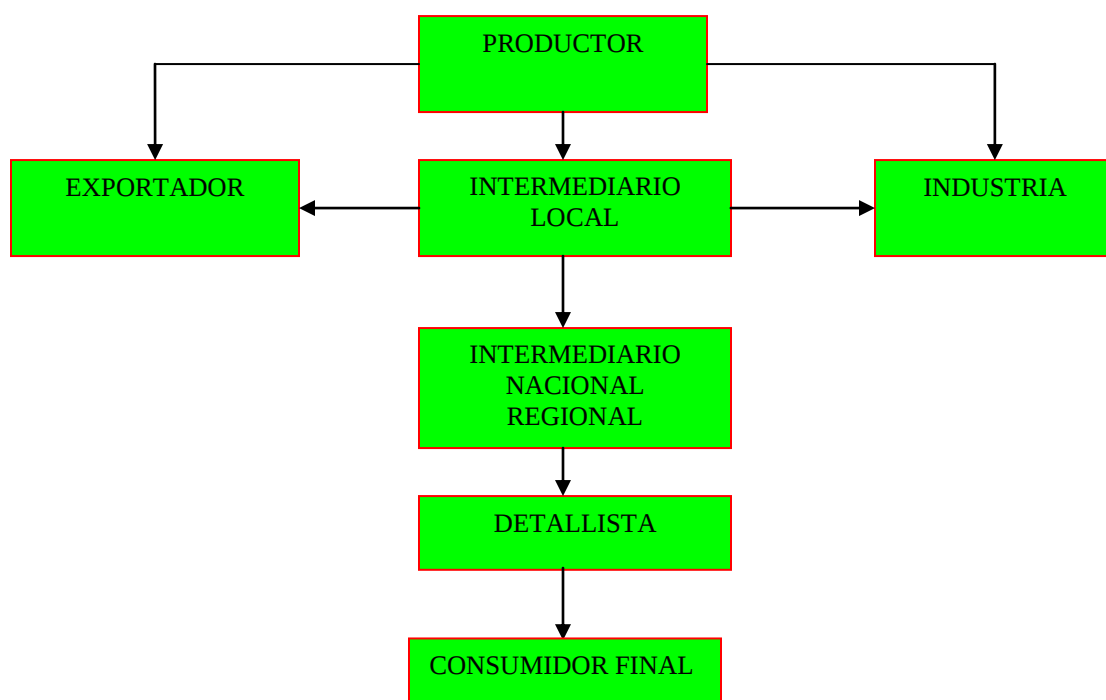
Cuadro 3. Rendimiento promedio en hectáreas por localidad.

Loc/Rend/Mz	1500 cajas (55 lb)	1500-1800 cajas (55 lb)	1800-2000 (55 lb)
Camotán			x
Chiquimula	x		
Ipala			X
Esquipulas		x	

7.2.12 Comercialización de la producción de tomate

La forma de comercializar depende de la cantidad producida. Por lo general la mayoría de productores envía la mayor parte de su producción al mercado extranjero (El Salvador) y nacional (CENMA) representándoles un costo aproximado de Q14.00 a Q16.00 por caja de 55 libras, que incluye los gastos de corte, clasificación y llenado de cajas y transporte, la otra parte de la producción es vendida en los campos de producción a compradores (coyotes) para abastecer el mercado local, a nivel municipal y departamental.

a. Unidad de venta y calidad. Para el caso particular del tomate se pueden obtener tres tipos de calidades en el mercado: Grande, Mediano y Pequeño. La unidad de venta por lo general es la caja de madera de 55 libras, aproximadamente. Quienes comercializan el tomate en la actualidad son personas individuales que siembran diferentes cantidades del producto para ofrecerlo en los mercados regionales, cabecera departamental de Chiquimula, La Terminal y la CENMA (Central de Mayoreo) en la Ciudad Capital, al mercado de La Tiendona en El Salvador y actualmente con los tratados de Libre Comercio los exportadores directos de Jutiapa a Estados Unidos. (Según diagnóstico de la cadena comercial del tomate del MAGA).

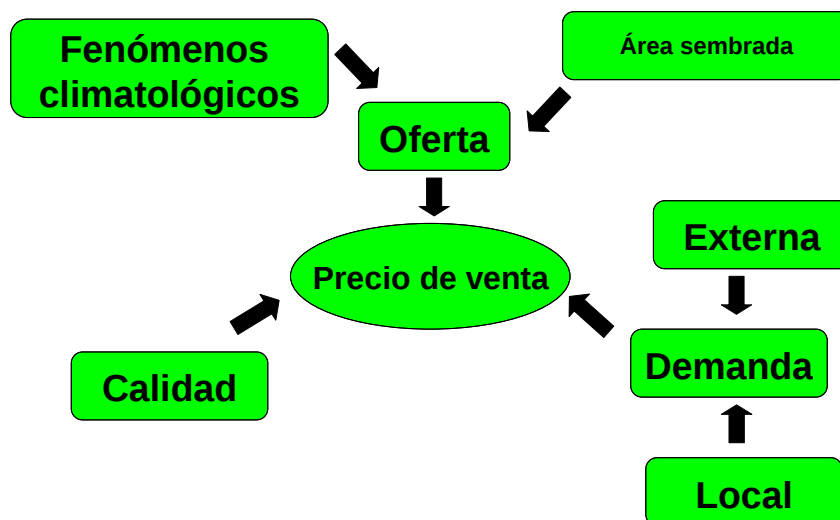


La inclinación de los productores por el mercado salvadoreño es debida a tres causas; por la ubicación del departamento en relación a El Salvador, el precio y la aceptación del producto.

Cuadro 4. Precios promedios mensuales (en Quetzales) pagados al mayorista durante los últimos siete años por caja de 45 a 50 Lbs. Tomate industrial grande, mercado La Terminal, zona 4.

Año	Enero	Feb	Marz	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Sept	Octub	Nov	Diciem
2000	20.50	53.3	88.57	133.75	85.36	103.46	80.77	48.93	24.00	37.86	81.50	146.67
2001	113.46	92.9	89.23	95.42	69.64	59.58	68.08	91.43	68.75	70.15	133.33	87.78
2002	54.17	47.9	68.75	87.50	76.15	94.17	155.00	88.08	50.38	50.71	63.33	94.44
2003	117.08	94.5	98.46	102.27	68.75	98.75	58.67	68.75	86.15	98.21	70.42	100.56
2004	68.33	52.5	43.93	77.73	85.00	80.83	128.08	62.69	75.38	95.83	114.23	76.50
2005	100.7	94.5	112.2	125.0	76.92	75.77	98.08	92.86	80.38	87.31	77.69	82.86
2006	86.54	77.0	85.0	105.56	67.69	78.08	87.69	57.69	53.75	50.83	96.25	182.08

Factores que influyen en la Estructuración del Precio de Venta.



De acuerdo con el comportamiento estacional de la producción, los meses de mayor oferta se ubican en enero, febrero, marzo, agosto y septiembre, en los que se esperan los precios más bajos del año. Los meses en que tiende al alza son julio, noviembre y diciembre. Aunque es difícil controlar la escasez debido a condiciones climáticas, porque los precios suben y los productores se ven motivados a sembrar más área, lo que incrementa la oferta y los precios bajan (FASAGUA, 2007).

FASAGUA, esta trabajando en el ordenamiento de la producción y el monitoreo de precios; así como en las expectativas de siembra, para que los productores decidan cuando sembrar.

Se trabaja intensamente en mejorar los sistemas de producción que reduzcan riesgos de pérdida de cultivos, por lo que se tiene un programa de control de la Mosca Blanca ya que el tomate es afectado por los virus que estas transmiten y las enfermedades fungosas bajo condiciones de mucha humedad. Junto con la Comisión Nacional Contra La Mosca Blanca, se esta trabajando para tratar de establecer periodos libres de cultivos hospederos en los diferentes valles productores de tomate; logrando con esto reducir el problema de la virosis, con lo cual los productores tendrán un menor costo de producción y mejores rendimientos.

Debido a la fuerte variación de precios, se realizó en la Ciudad de Salamá, Departamento de Baja Verapaz, el Primer Congreso de Nacional de Productores de Tomate, donde se definió el primer calendario de siembras, en busca de estabilizar el comportamiento de precios para todo el año. Aún no se han integrado a esta programación las áreas de Occidente (Sololá, Chimaltenango, Huehuetenango y Quiché). Se integraron 19 valles identificados como productores tradicionales agremiados a FASAGUA, dicho calendario es apoyado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, quien emitirá un acuerdo de vedas. Según el nuevo calendario la siembra de tomate quedara así:

Cuadro 5. Épocas de siembra de tomate sugerida por valle

Valle	Época de Siembra
Salamá, Baja Verapaz.	Marzo y Agosto
El Amatillo, Ipala, Chiquimula	A finales de Septiembre y Principio Octubre.
La Laguna de Retana, Jutiapa.	Abril, Mayo, y Noviembre
Esquipulas, Chiquimula.	Julio
El Progreso, El Progreso.	Mayo
Tactic, Alta Verapaz.	Diciembre y Enero
Zacapa, Zacapa.	Noviembre

b. Demanda. Los centros de venta de tomate son: En la Ciudad de Guatemala, el mercado de La Terminal y La Central de Mayoreo CENMA y en El Salvador el mercado de la Tiendona. Según el Banco de Guatemala se estima que a partir del año 1997, el volumen de la producción de tomate satisface la demanda interna del país y se tiene un excedente para comercializarlo en el exterior, como se aprecia en el cuadro y la grafica siguiente.

Cuadro 6. Producción y consumo de tomate, por año.

Año	Producción T. M.	Consumo T.M.
1997	150,593	150,753.54
1998	156,489	151,544.83
1999	166,468	136,027.68
2000	174,792	137,273.28
2001	183,533	137,740.60
2002	185,365	154,534.68
2003	181,659	159,118.42

Fuente: FASAGUA

En términos económicos, se considera que un país esta en equilibrio cuando su producción es suficiente para abastecer su mercado interno. Este es justamente el caso del tomate, al menos en el periodo de 1995-1997. Sin embargo, a partir del año 1998 la situación cambia, ya que Guatemala pasa a ser un país exportador de tomate debido a que no solo satisface el mercado interno sino que es capaz de exportar sus excedentes.

c. Análisis FODA e Interpretación

Se realizó un análisis FODA con los productores de tomate de los municipios de Camotán, Esquipulas, Ipala y Chiquimula. Cada asociación tiene diferentes características; sin embargo, los problemas principales y comunes son:

ANALISIS INTERNO: (fortalezas y debilidades)

Fortalezas:

- Las variedades de tomate son conocidas por los agricultores y de fácil manejo.
- El tomate es una de las hortalizas que tiene un protocolo vigente para exportar a Estados Unidos.

- Se mantiene un monitoreo permanente para controlar la población de Mosca Blanca, transmisora de virus.
- Existen sistemas de pre inversión para la agricultura.
- Fortalecimiento del sistema financiero agrícola y rural.
- Sistema de asistencia técnica a los agricultores por medio de MAGA y FASAGUA.
- Establecimiento de vedas para minimizar los problemas de plagas y virosis.
- Construcción de invernaderos y casas malla para obtener cosechas de calidad exportable.

Debilidades:

- Manejo de plantaciones sin concepción empresarial.
- No existe una integración de agro cadenas.
- Limitaciones financieras para apoyo interno a la agricultura.
- Carencia de recopilación y manejo de información de mercado.
- Deficientes sistemas de vigilancia, certificación e inspección BPA (Buenas Practicas agrícolas) y BPM (buenas practicas de manejo).
- Servicios fitosanitarios deficientes.
- Investigación limitada y baja transferencia de tecnología.
- Mezcla de materiales en plantaciones comerciales.
- No existe estandarización de la producción a nivel regional y nacional.
- Falta de emprendimiento de procesos agro-industriales.
- No existe una estrategia de mercado.

ANALISIS EXTERNO: (oportunidades y amenazas)

Oportunidades:

- Aumento de la competitividad del sector agrícola y agroindustrial
- Atracción de inversión extranjera directa y coinversión
- Tratados de Libre Comercio con México, Taiwán, República Dominicana.
- Existe una demanda creciente de tomate, tanto a nivel nacional como internacional.

- Promover el consumo de tomate, a nivel nacional.
- Incentivar y fortalecer el desarrollo de la industria del tomate.
- Surgimiento de mercados especializados, como el orgánico.
- Diversificar la forma de consumo de tomate.

Amenazas:

- Carencia de sistemas de financiamiento para el desarrollo de actividades agro exportadoras.
- Infraestructura productiva deficiente.
- Sobreoferta nacional e internacional, lo que provoca las caídas de precios.
- No conocer ó respetar las programaciones de siembra de los valles productores.
- Problemas de enfermedades en las plantaciones causadas por hongos y virus.
- Crecimiento desordenado de áreas de producción.
- Cambios climáticos desfavorables.
- Proliferación de la Mosca Blanca, cuyo control se dificulta y causa serios daños.

7.3 LINEAS DE ACCIÓN PROPUESTAS

7.3.1 Metas a corto plazo

Lograr asociaciones de productores de tomate fortalecidas organizacionalmente para el buen funcionamiento de la misma, realizar la gestión necesaria que permita solventar el aspecto legal de cada asociación y se acrediten como una entidad capaz de ejecutar proyectos de toda índole y lograr la sostenibilidad. Mantener e incrementar el número de asociados activos.

7.3.2 Metas a mediano plazo

Gestionar créditos que beneficien a los productores en la implementación de tecnología en sus áreas productivas.

Que por lo menos el 50% de los productores de tomate asociados alcancen un nivel tecnológico de producción que sea competitivo en el mercado global.

7.3.3 Metas a largo plazo

Consolidar a las asociaciones en el aspecto legal, técnico y financiero que le permita gestionar ante las entidades financieras gubernamentales y no gubernamentales fondos para la ejecución de proyectos de apoyo a los productores y lograr el auto sostenibilidad de las asociaciones.

7.3.4 Estrategias

a. Estrategias para la actualización tecnológica permanente de las asociaciones

Realizar una demanda de problemas que afectan a las asociaciones y a sus agremiados; priorizando los de mayor relevancia, formular y gestionar proyectos que sean viables de tipo agrícola y ambiental ante entidades financieras gubernamentales y no gubernamentales.

Apoyo a los agricultores en alternativas de comercialización con la identificación y negociación de nichos de mercado ya sea a nivel local, nacional y extranjero. Motivar e incentivar a los socios en la búsqueda de la calidad e inocuidad haciendo uso de buenas practicas agrícolas. Impulsar el ordenamiento de las áreas de siembras, implementación de las buenas prácticas agrícolas en los campos productivos, para evitar daños provocados por plagas y enfermedades.

b. Conferencias, seminarios, talleres

En base a la demanda de conocimientos para el manejo de tecnología en el proceso productivo es importante coordinar con otras entidades para impartir conferencias, seminarios y talleres que aborden una temática que fortalezcan los conocimientos de los productores. Siendo una manera práctica para el involucramiento y participación de los productores.

c. Días de campo, campos experimentales

Identificar áreas productivas privadas o experimentales que manejen una producción tecnificada, y contar si es posible con casas comerciales que apoyen la realización de días de campo, los agricultores al observar estos avances se ven motivados a implementarlos en sus campos.

Establecer áreas significativas experimentales en las zonas productoras que permitan evaluar paquetes tecnológicos que posteriormente puedan ser utilizados por los agricultores del área.

d. Otras actividades de transferencia de tecnología

Proporcionar capacitaciones a los miembros de las asociaciones sobre temas relacionados con la actividad agrícola, además de giras de campo a otros lugares y seminarios con presencia de personajes expertos en el ramo agrícola.

e. Actividades de capacitación a la junta directiva en temas de gestión de organizaciones rurales

Realizar capacitaciones constantes a los miembros de las Juntas Directivas de las asociaciones en temas de organización, administración, e implementar metodologías y sistemas utilizados en otras asociaciones exitosas.

7.3.5 Estrategia de comunicación de las asociaciones

a. Hacia los agricultores

Contar con un espacio radial en el cual los agricultores tengan la oportunidad de consultar e informarse y por otro lado las asociaciones se beneficien con la promoción y puedan divulgar información de avances y actividades realizadas.

Elaborar boletines con información en temas relacionados a la actividad agrícola, comercial etc. y el desempeño de las asociaciones y distribuirlos en tiendas agrícolas o directamente a todos los miembros de las asociaciones para que éstos se mantengan actualizados.

Colocar estratégicamente vallas publicitarias en las zonas productoras de tomate y así difundir las actividades que se realizaran.

b. Desde los agricultores

Encuesta trimestral. La realización de encuestas en periodos trimestrales nos va a permitir una clara visión del rumbo que llevan las actividades realizadas por las asociaciones y a la vez nos permitirá hacer cambios o direccionar nuevamente, si es necesaria alguna actividad para un mejor uso de los recursos. También dichas encuestas nos permitirán hacer una mejor planificación y enfocar nuestros esfuerzos para tratar la problemática planteada por los agricultores.

7.3.6 Estrategia para la captación de recursos a nivel local

Lista de servicios:

- Información de precios en CENMA
 - Siembras a nivel nacional y estado de plantaciones
 - Asistencia técnica e investigación
 - Apoyo a la tecnificación de los productores
 - Capacitaciones que demanden los socios
 - Servicio de rotoliller. (Q150.00)/mz.
 - Servicio de encamadora (producción en acolchado) (Q150.00)/mz.
 - Determinación de pH, y conductividad eléctrica.
-
1. Negociar con las casas proveedoras de insumos para que al comprar grandes cantidades puedan obtener descuentos especiales a los miembros de la asociación.
 2. Montar parcelas en las que se utilicen productos de diferentes casas comerciales donde asistan los asociados y cobrar a las casas comerciales su espacio por lugar comercial.
 3. Implementar programas de radio local donde las casas comerciales paguen su espacio publicitario y cierta parte de los fondos sea para las arcas de las asociaciones.
 4. Cobrar una cuota mínima por ser miembro de las asociaciones, dicha cuota será invertida de nuevo en capacitaciones, giras de campo, implementación de nueva tecnología etc.
 5. Alquiler de maquinaria y equipo (encamadora, rotoliller) a todo miembro de la asociación por un precio cómodo.
 6. Implementar tiendas agrícolas, funcionar como oferentes de servicios y estar a disposición de entidades gubernamentales y no gubernamentales.
 7. Montar una parcela experimental por parte de los miembros de la asociación y con las utilidades poder comprar maquinaria y equipo de uso prioritario.
 8. Elaborar guías técnicas agrícolas sobre los cultivos de importancia a nivel local y venderlos a los agricultores interesados.
 9. Cobrar una cuota módica a asociados y no asociados cuando se requiera la presencia de un expositor experto en la materia.

10. Negociar paquetes agrícolas con agro servicios locales para minimizar los costos de los insumos.

7.3.7 Estrategia para el posicionamiento político de las asociaciones a nivel local

Actualmente en el departamento están operando organizaciones que velan por el desarrollo productivo y socioeconómico del sector rural con un enfoque sostenible y amigable con el medio ambiente. Tal es el caso de la Unidad de Desarrollo Rural Integral en la Región del Trifinio –UDRIT-, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE-, PRORURAL, MAGA y otros. Por lo que se hace necesario establecer una relación entre los sectores clave públicos y privados en alianza con productores y organizaciones rurales que innoven estrategias de producción y comercialización y consumo de los productos. Para que analicen la situación actual y las perspectivas para mejorar las redes actuales y que así nazcan nuevas ideas, combinando diferentes metodologías para entender mejor los conocimientos, prácticas y realidades de los productores y llegar a soluciones que tengan mayor posibilidad de ser implementadas

Actores de sectores clave se unen para formar plataformas de innovación que faciliten el análisis y ampliación de la red de innovación para la producción y comercialización de hortalizas para mercados locales, regionales internacionales.

Foros departamentales o intersectoriales a nivel municipal para intercambio de aprendizajes.

Una cultura de análisis del estado actual, planes, estrategias, acciones e impactos con la participación amplia de los sectores, para que los recursos y mecanismos sean disponibles para la masificación de las experiencias exitosas.

7.4 Estrategia para mejorar la comercialización y adquisición de insumos para los asociados

7.4.1 Diseño de una propuesta de plan de los asociados

- Establecer negociaciones con casas comerciales para adquirir insumos a menor precio y con ello beneficiar a los miembros de la asociación.
- Gestionar créditos u opciones de pago de insumos a las casas comerciales para beneficiar a los miembros de las asociaciones.
- Buscar mercados especializados en cuanto a calidad e inocuidad ya que estos productos son mejor remunerados.

7.4.2 Capacitación en comercialización

Capacitarse para conocer y definir las estrategias de comercialización que exigen las empresas comercializadoras nacionales.

7.4.3 Diseño de un plan para la adquisición de insumos

- a. Negociar directamente con entidades del gobierno como lo es el MAGA y PRORURAL para adquirir insumos a bajos precios.
- b. Negociar con las casas comerciales y agro servicios locales para adquirir insumos a menores precios.

7.5 Estrategia para aumentar el número de productores con capacidad para cultivar para la exportación a Estados Unidos

7.5.1 Acciones a realizar

1. Dar a conocer las normas y regulaciones que exige tanto el gobierno local como extranjero para exportar tomate.
2. Gestionar alternativas de créditos blandos con el objetivo de aplicar la tecnología de cultivos bajo áreas protegidas.
3. Contar con una planta empacadora que llene los requisitos para poder exportar a Estados Unidos.

7.5.2 Metas a corto plazo

1. Promover las estructuras bajo áreas protegidas para que los agricultores puedan producir productos de buena calidad e inocuidad.
2. Diseñar un sistema de comercialización que cumpla con las exigencias requeridas por el mercado internacional.

Cuadro 7. Análisis de brechas tecnológicas de los productores de tomate.

No.	Etapas	Proceso	Descripción Brecha	Líneas de Acción Estratégicas
1	Producción	Escaso financiamiento para la producción.	La baja capacidad de endeudamiento de los grupos productores dificulta el acceso al crédito.	Acercamiento con entes financieros públicos y privados.
2	Producción	Manejo inadecuado de plantaciones.	Desconocimiento de técnicas para el manejo adecuado del cultivo.	Capacitación y asistencia técnica en el proceso productivo
3	Producción	Problemas fitosanitarios (Hongos y virosis)	Se han incrementado enfermedades causadas por hongos y virus.	Capacitación y asistencia técnica. Establecimiento de medidas cuarentenarias. Implementación de vedas. Rotación de cultivos, Análisis y desinfección de suelos. Eliminación de rastrojos
4	Producción	Surgimiento de mercados especializados, como el orgánico	No existe producción para mercados especializados.	Producción orgánica.
5	Producción	Uso indiscriminado de agroquímicos	Aplicación de pesticidas en dosis no adecuadas.	Charlas informativas, manejo de agroquímicos Implementar programas de control fitosanitario.
6	Transversal	Falta de integración de las organizaciones de productores de tomate	No todos los eslabones de la cadena están integrados al proceso productivo del tomate.	Coordinar con las empresas relacionadas con la cadena productiva del tomate.
7	Comercialización	La oferta no está en función del mercado	Exceso de producción.	Estudio de mercado para determinar los volúmenes a producir. Información mensual.
8	Comercialización	Problemas de costos.	Altos costos de transporte	Negociaciones.
9	Servicios	No existe investigación y desarrollo	La investigación de nuevas variedades de tomate, más productoras y resistentes a enfermedades.	Negociación con entidades investigadoras y fondos para investigación. Desarrollo de híbridos atractivos para el consumidor final.
10	Servicios	La asistencia técnica y capacitación son escasas.	Asistencia técnica y capacitación en producción, cosecha y post-cosecha es limitada.	Coordinación con entidades públicas y privadas que proporcionan este servicio.
11	Transversal	Fragilidad organizacional y empresarial de los productores.	Las organizaciones de productores son débiles en su base y no se manejan con enfoque empresarial.	Fortalecimiento de las organizaciones de productores. Capacitación en desarrollo empresarial.
12	Transversal	Se carece de un ente directriz del gremio de productores de tomate a nivel nacional.	La entidad existente FASAGUA, no involucra a todos los actores de la cadena del tomate.	Promover la organización de productores de tomate Detectar a todas las organizaciones a nivel nacional.
13	Transversal	Se desconoce las intensiones de siembra a nivel nacional, y de precios de venta.	El gobierno junto con las entidades locales y FASAGUA no se han organizado	Establecer una base de datos de agricultores y Centros de información nacional y regional.

FUENTE: Diagnostico de la Cadena del Tomate. MAGA-CONPRODA. Año 2007.

8. CONCLUSIONES

- En cuanto a los niveles de tecnología, el municipio de Camotán, reportó mayor porcentaje de agricultores, con sistemas de producción bajo condiciones controladas, uso de acolchado, riego por goteo y fertirrigación, monitoreo de plagas y enfermedades. Para el caso de los valles de Chiquimula, Esquipulas e Ipala predominaron los sistemas a campo abierto, con uso de acolchado, fertirrigación, uso de agribón.
- Con relación al uso de híbridos de tomate, existe dominancia en la preferencia del material silverado, por parte de los cuatro valles muestreados, debido a que posee mayor valor comercial, dado a ser un fruto más sólido y el cual permite mayor permanencia en el mercado nacional y salvadoreño.
- En lo que respecta a la asesoría del cultivo, los valles de Camotán, Chiquimula, e Ipala mostraron que al menos el 80% de los agricultores cuentan con el apoyo en recibir asesoría técnica, por parte de FASAGUA. En el caso del municipio de Esquipulas, se identificó un 7.14% de agricultores con falta de asistencia técnica, siendo el más alto entre los valles muestreados, debido en parte a ser agricultores que no se encuentran asociados y en otro caso, es por la distancia a razón de la extensión territorial del municipio, lo que pueda limitar al técnico en la visita a los agricultores.
- En cuanto a los rendimientos, los cuatro valles manifestaron mayores porcentajes entre los rangos de 1000-2000 cajas de 55 lb/Mz, identificando a la localidad de Chiquimula, con un 88.89% siendo el mayor entre los valles muestreados. Con relación a la producción con un rendimiento, mayor de 2000 cajas, el valle de Camotán, mostró el 28.57%, seguido del valle de Ipala con 26.32% identificándolos como los valles con rendimientos más altos entre las localidades muestreadas. En el caso de la localidad de Esquipulas, el 21.43% de los agricultores reportaron cosechas menores a las 500 cajas, principalmente causado a los problemas de virosis que afectó al valle, para esa temporada.

9. RECOMENDACIONES

- Fortalecer a las asociaciones de productores de tomate en las áreas de organización y administración, lo que les permitirá gestionar en aspectos legales como financieros para ejecutar proyectos productivos como asociación.
- Capacitación formal y continua que permita a los agricultores la implementación de nuevas técnicas de producción que garanticen un nivel competitivo en el mercado nacional, regional y extranjero.
- Realizar una encuesta al final de cada período de producción que permita recopilar la información de la producción y de cada una de las asociaciones para obtener un panorama de la situación actual y rumbo que lleva.
- En cuanto a los sistemas de producción de tomate, se visualizó a los valles de Camotán e Ipala como los de mayor rendimiento entre las localidades muestreadas, por lo que se recomienda la continuidad en el establecimiento del cultivo, para estos valles, dado a reportar resultados favorables en producción de 1000-2000 cajas/Mz como también por reportar rendimientos mayores a las 2000 cajas/Mz.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. INE (Instituto Nacional de Estadística). 2006. Estadísticas Ambientales (en línea). Guatemala. Consultado 15 Noviembre 2006. Disponible en <http://www.ine.gob.gt>.
2. CATIE MIP/AF NORAD (Programa de Manejo Integrado de Plagas y Agroforestería con familias productoras de hortalizas en la región del Trifinio). 2,002. Chiquimula. Consultado 15 Noviembre 2006. Disponible en <http://www.sica.int/búsqueda/Proyectos>.
3. FASAGUA (Federación de Asociaciones Agrícolas de Guatemala). 2,005. Revista Nuestro Campo. Edición No. 8. Guatemala. CATIE.
4. MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Gt.). 2007. Infoagro (en línea). Guatemala. Consultado 10 Enero 2007. Disponible en http://www.maga.gob.gt/maga_portal.
5. INFOAGRO (Información al servicio del Agro, Es). 2003. Cultivo de Tomate (en línea). España. Consultado 15 feb. 2007. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento>.
6. Z Aidan, O. 1997. La producción del tomate. Ministerio de Relaciones Exteriores, Centro de Cooperación Internacional y Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural, Centro Internacional para el Desarrollo Agrícola del estado de Israel.
7. DE LA CRUZ, S.J.R. 1983. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento en base en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
8. SIMMONS, CH.S.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 365-391 p.
9. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia). 2003. Estrategia de reducción de la pobreza. Guatemala. Consultado 20 feb. 2007. Disponible en <http://www.segeplan.gob.gt/publicaciones>

11. ANEXOS

a. Situación actual del Valle de Esquipulas

Fechas de siembra y No. de Ha.

CUADRO DE TEMPORADAS DE SIEMBRA EN APROVES

MUNICIPIO	LOCALIDAD	TEMPORADAS	AREAS PROMEDIO EN HA.				SIEMBRAS	
			TOMATE	CHILE PIMIENTO	CHILE JALAPEÑO	PEPINO	INICIO	FIN
ESQUIPULAS	Jagua	1	0	0	0	0	Julio	Enero
	El Rodeo	1	10.65	3.55	2.84	0	Julio	Enero
	Cuevitas	1	3.55	3.55	0	0	Julio	Enero
	Olopita	1	14.20	7.10	0	0	Julio	Enero
	Valle Dolores/San Juan	1	7.10	3.55	0	0	Julio	Enero
	Bueyeros	1	14.20	3.55	1.42	0	Julio	Enero
	Atulapa	1	0	0	0	1.42	Julio	Enero
	Tablón de Sulay	1	3.55	0	0	0	Enero	Diciembre
	Carboneras	1	10.65	10.65	0	0	Enero	Diciembre
	TOTAL		63,90	31.95	4.26	1.42		
OBSERVACION Se ha convertido en un problema serio, debido a la extensión de la temporada de siembra, últimamente ha tenido problemas serios con plagas y enfermedades para las siembras de noviembre a enero(estos últimos meses eran la temporada real de Esquipulas)								

b. Situación actual del Valle de Ipala

Fechas de siembra y No. de Ha.

MUNICIPIO	LOCALIDAD	No. TEMPORADAS	AREAS PROMEDIO EN Ha.				SIEMBRAS		OBSERVACIONES
			TOMATE	CHILE PIMIENTO	CHILE JALAPEÑO	PEPINO	INICIO	FIN	
IPALA	El Amatillo	2	42.6	14.2	7.1	3.55	Abril	mayo	Hay productores que no dan un intervalo de tiempo entre una y la otra temporada ya que inician nuevas siembras en agosto
			14.2	0	0	3.55	septiembre	octubre	
	El Jocotillo	2	28.4	7.1	3.55	0	Abril	mayo	
			7.1	0	0	0	septiembre	octubre	
	El Obraje	2	17.75	3.55	0	2.13	Abril	mayo	
			7.1	0	0	0	septiembre	octubre	
	TOTAL EN MZ.		117.15	24.85	10.65	9.23			

c. Situación actual del Valle de Chiquimula:

Fechas de siembra y No. de Ha.

MUNICIPIO	LOCALIDAD	No. TEMPORADAS	AREAS PROMEDIO EN Ha.				SIEMBRAS		OBSERVACIONES
			TOMATE	CHILE PIMIENTO	CHILE JALAPEÑO	PEPINO	INICIO	FIN	
Chiquimula	El Común	2	1.42	.71	1.42	0	Mayo	Junio	Productores que se han aventurado a salirse de la temporada normal (octubre - noviembre) y han tenido éxito, pero contaminan el valle, antes del inicio de la temporada.
			2.84	2.13	1.42	0	Noviembre	Diciembre	
	San Esteban	2	2.13	1.42	0	2.84	Mayo	Junio	
			10.65	4.26	0	0	Noviembre	Diciembre	
	El Molino/Pozo San José	1	7.10	3.55	2.13	0	Octubre	Noviembre	Esta ha sido por tradición y condiciones ambientales, la temporada oficial de Chiquimula.
	Vado Hondo	1	1.42	1.42	.71	0	Octubre	Noviembre	
	Los Morales /Chiquimula	1	2.13	2.84	0	0	Octubre	Noviembre	
	Sabana Grande	1	2.84	1.42	2.13	1.42	Octubre	Noviembre	
Jocotán	Candelerero	3	.71	0.355	0	1.42	Enero	Diciembre	Producción en condiciones de invernaderos artesanales, impulsados por el programa PESA de FAO.
	Guaraquiche	3	.71	0.355	0	.71	Enero	Diciembre	
	Otras	3	.71	0	0	2.84	Enero	Diciembre	
Camotán	El Volcán	3	.71	0.355	0	1.42	Enero	Diciembre	
	Otras	3	.71	0	0	2.13	Enero	Diciembre	
	Lelá Chancó	2	5.68	4.26	8.52	2.84	Junio	Agosto	Normalmente tratan de tener producción, durante la época lluviosa y seca. Esta misma temporada se define en Copán, Honduras ya que los productores son guatemaltecos.
			4.26	10.65	4.26	0	Diciembre	Enero	
	Caparjá	2	7.10	5.68	8.52	0	Junio	Agosto	
			35.5	17.75	7.10	0	Diciembre	Enero	
	La Libertad	2	2.84	2.13	1.42	0	Junio	Agosto	
			4.26	3.55	1.42	0	Diciembre	Enero	
	TOTAL EN HA.		93.71	62.83	39.05	15.62			

d. Mapa con Localización de los Productores de Tomate
Departamento de Chiquimula.





FEDERACION DE ASOCIACIONES AGRICOLAS DE GUATEMALA

- F A S A G U A -

e. COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA PARA EL CULTIVO DE TOMATE
(*Lycopersicum esculentum*), EN RIEGO POR GOTEÓ

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	SUB-TOTA	TOTAL RUBRO
COSTOS FIJOS					16,224.00
Arrendamiento del terreno	1	Hectárea	1,420.00	1,420.00	
Uso y mantenimiento sistema de riego	1	Sistema.	7,100.00	7,100.00	
so y mantenimiento equipo de fumigación	1	Equipo	710.00	710.00	
Operario del sistema de riego	6	mes/hombre	1000.00	6,000.00	
Preparación del terreno	1	Hectárea	994.00	994.00	
COSTOS VARIABLES					
Insumos					42,709.00
Planta	21,300	Pilón	0.26	5,338.00	
Fertilizante (base de liberación lenta)	4.5	Quintal	150.00	675.00	
Fertilizante hidrosoluble	15	Saco (50 Kg)	400.00	6,000.00	
Agroquímicos (Insecticidas, fungicidas, antibióticos, bioestimulantes, Adherentes y correctores de pH)	213	Litro / Kilo	100.00	21,300.00	
Estaca	5,680	Estaca	1.20	6,816.00	
Pita o rafia	43	Rollo	60.00	2,580.00	
Mano de obra					17,336.00
Siembra	12	Jornal	40.00	480.00	
Fertilizaciones	6	Jornal	40.00	240.00	
Pulverizaciones	142	Jornal	40.00	5,680.00	
Control de malezas	114	Jornal	40.00	4,560.00	
Tutorado	57	Jornal	40.00	2,280.00	
Corte y envasado de fruta	205	Jornal	40.00	8,200.00	
Transporte					16,086.00
Planta	1	Flete	300.00	300.00	
Fertilizantes y otros insumos	3	Flete	150.00	450.00	
Transporte y comercialización de fruta	2,556	Caja	6.00	15,336.00	
SUB – TOTAL					92,355.00
IMPREVISTOS 5%					4,617.75
TOTAL					95,972.75
RENDIMIENTO	2,556	Caja	75.00	191,700.00	
INGRESO BRUTO					95,727.25
RELACION BENEFICIO / COSTO					.997

**Anexo c. BOLETA PARA RECOLECCION DE DATOS DE MERCADO
DIAGNOSTICO DEL CULTIVO DE TOMATE**

FECHA:				LUGAR:	
					BOLETA No.

1	Nombre del encuestado:

2	Mercado de estudio: Chiquimula:	Zacapa:	CENMA:	Otro:
----------	---------------------------------	---------	--------	-------

3	Tipo de canal de comercialización: Intermediario:	Detallista:	Productor:
----------	---	-------------	------------

4	Lugar de compra: Chiquimula:	Zacapa:	Jutiapa:	Otro:
----------	------------------------------	---------	----------	-------

5	Donde producen el tomate que vende: Chiquimula:	Zacapa:	Jutiapa:
Otro:			

6	Variedades que vende: Tomate:	manzano	largo
----------	-------------------------------	---------	-------

7	A quien le vende: Intermediario:	Detallista:	Consumidor:
----------	----------------------------------	-------------	-------------

8	Variedad preferida por los consumidores y/o detallistas:
¿Por qué?:	

9	De que lugar proviene el comprador (detallista): Chiquimula:	Zacapa:	Jutiapa:
Otros:			

10	A que lugares llega el tomate que vende (intermediario):		
	variedad:	Lugares:	

11	Preferencias de los consumidores (detallistas):		
	Presentación: Bolsa:	Caja:	
	Color: Verde:	Rojo:	Otro:
	Tamaño: Grande:	Mediano:	Pequeño:

12	Del tomate producido en general en el Departamento de Chiquimula ¿Cómo es aceptado en el mercado?			
	Exelente:	Bueno:	Regular:	Malo:

13	¿Qué tipo de consumidores prefieren el manzano?

14	¿Qué tipo de consumidores prefieren el tomate largo?

15	¿Existe diferencia de precios entre las variedades de tomate? Si:	No:
¿Por qué?		

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO PÁGINA

1. INTRODUCCIÓN	01
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	02
3. JUSTIFICACIÓN	03
4. OBJETIVOS	04
5. MARCO TEÓRICO	05
5.1 Cultivo de Tomate (<i>Lycopersicum esculentum</i> .)	05
5.1.1 Taxonomía y Morfología	05
5.1.2 Requerimientos Edafoclimáticos	07
5.1.3 Plagas y Enfermedades del Cultivo de Tomate	08
5.1.4 Fisiopatías en el cultivo de tomate	16
5.2 Marco referencial	18
5.2.1 Localización geográfica	18
a) Departamento de Chiquimula	18
a.1) Municipio de Ipala	18
a.2) Municipio de Camotán	18
a.3) Municipio de Esquipulas	19
a.4) Municipio de Chiquimula	18
5.2.2 Temperatura	19
5.2.3 Zonas de vida	20
5.2.4 Suelos	21
5.2.5 Estudios similares realizados en la región	22
6. METODOLOGÍA	23
6.1 Fases para la elaboración del estudio	23
a) Fase I. Pre diagnóstico o fase preliminar	23
b) Fase II. Diagnóstico	23
6.2 Definición de la Población Objetivo	23
6.2.1 Colecta de Datos	23
a) Georeferenciación de las Fincas de Cultivo	23
b) Encuesta a Productores	24
d) Manejo del cultivo e insumos utilizados	24
e) Cosecha y Comercialización	24
6.3 Análisis FODA	24
a) Análisis de Mercado	25
6.4 Análisis de Resultados	25
6.5 Fase III. Formulación de propuestas	25
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
7.1 Ubicación de las localidades productoras de tomate	27
7.2 Caracterización del sistema productivo de tomate	27

7.2.1 Área potencial y área de siembra	28
7.2.2 Costo de mano de obra por día de trabajo	28
7.2.3 Nivel de tecnología utilizada en los valles productores	29
7.2.4 Asistencia técnica a productores	31
7.2.5 Acceso al crédito de los productores de tomate	32
7.2.6 Ocupaciones alternativas de los productores de tomate	33
7.2.7 Sistemas de riego utilizados	34
7.2.8 Técnicas de fertilización	35
7.2.9 Materiales genéticos de tomate	36
7.2.10 Épocas de siembra	38
7.2.11 Rendimientos de tomate	38
7.2.12 Comercialización de la producción de tomate	40
a) Unidad de venta y calidad	40
b) Demanda	43
c) Análisis FODA e interpretación	43
7.3 Líneas de acción propuestas	46
7.3.1 Metas a corto plazo	46
7.3.2 Metas a mediano plazo	46
7.3.3 Metas a largo plazo	46
7.3.4 Estrategias	46
7.3.5 Estrategia de comunicación de las asociaciones	48
7.3.6 Estrategia para la captación de recursos a nivel local	49
7.3.7 Estrategia para el posicionamiento político de las asociaciones a nivel local	50
7.4 Estrategia para mejorar la comercialización y adquisición de insumos para los asociados	50
7.4.1 Diseño de una propuesta de plan de los asociados	51
7.4.2 Capacitación en comercialización	51
7.4.3 Diseño de un plan para la adquisición de insumos	51
7.5 Estrategia para aumentar el número de productores para cultivar y exportar	51
7.5.1 Acciones a realizar	51
7.5.2 Metas a corto plazo	52
8. CONCLUSIONES	54
9. RECOMENDACIONES	55
10. BIBLIOGRAFÍA	56
11. ANEXOS	57

INDICE DE FIGURAS

No.	CONTENIDO	PÁGINA
01	Ubicación geográfica de los agricultores de tomate, muestreados por localidad, en los municipios de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas, e Ipala 2008.	27
02	Relación porcentaje de hectáreas sembradas y potenciales, para el cultivo de tomate en la localidad de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.	28
03	Relación costos de mano de obra agrícola en los valles productores de tomate	28
05	Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Camotàn 2008.	29
06	Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Chiquimula 2008.	29
07	Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Esquipulas 2008.	29
08	Relación porcentaje de agricultores y niveles de tecnología, en la localidad de Ipala 2008.	29
09	Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Camotàn 2008.	31
10	Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Chiquimula 2008.	31
11	Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Esquipulas 2008.	31
12	Relación porcentaje de agricultores y asistencia técnica, en la localidad de Ipala 2008.	31
13	Relación porcentaje de agricultores y producción con crédito, en la localidad de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas, Ipala 2008.	33
14	Relación porcentaje de agricultores y producción sin crédito, en la localidades de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.	33
15	Relación porcentaje de agricultores y producción con crédito para riego, en la localidades de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.	33
16	Relación porcentaje de agricultores y comercio o servicios, en la localidades de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.	34
17	Relación porcentaje de agricultores y otras actividades agrícolas, en la localidades de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.	34

18	Relación porcentaje de agricultores y producción de tomate y chile, en la localidades de Camotàn, Chiquimula, Esquipulas e Ipala 2008.	34
19	Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Camotàn 2008.	35
20	Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Chiquimula, 2008.	35
21	Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Esquipulas, 2008.	35
22	Relación porcentaje de agricultores y Tipo de riego, en la localidad de Ipala, 2008.	35
23	Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Camotàn, 2008.	36
24	Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Chiquimula, 2008.	36
25	Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Esquipulas, 2008.	36
26	Relación porcentaje de agricultores y Técnicas de fertilización, en la localidad de Ipala, 2008.	36
27	Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Camotàn, 2008.	37
28	Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Chiquimula, 2008.	37
29	Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Esquipulas, 2008.	37
30	Relación porcentaje de agricultores e híbridos de tomate, en la localidad de Ipala, 2008.	37
31	Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Camotàn, 2008.	39
32	Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Chiquimula, 2008.	39
33	Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Esquipulas, 2008.	39
34	Relación porcentaje de agricultores y rendimiento en cajas de 55 lb/Ha de tomate, en la localidad de Ipala, 2008.	39

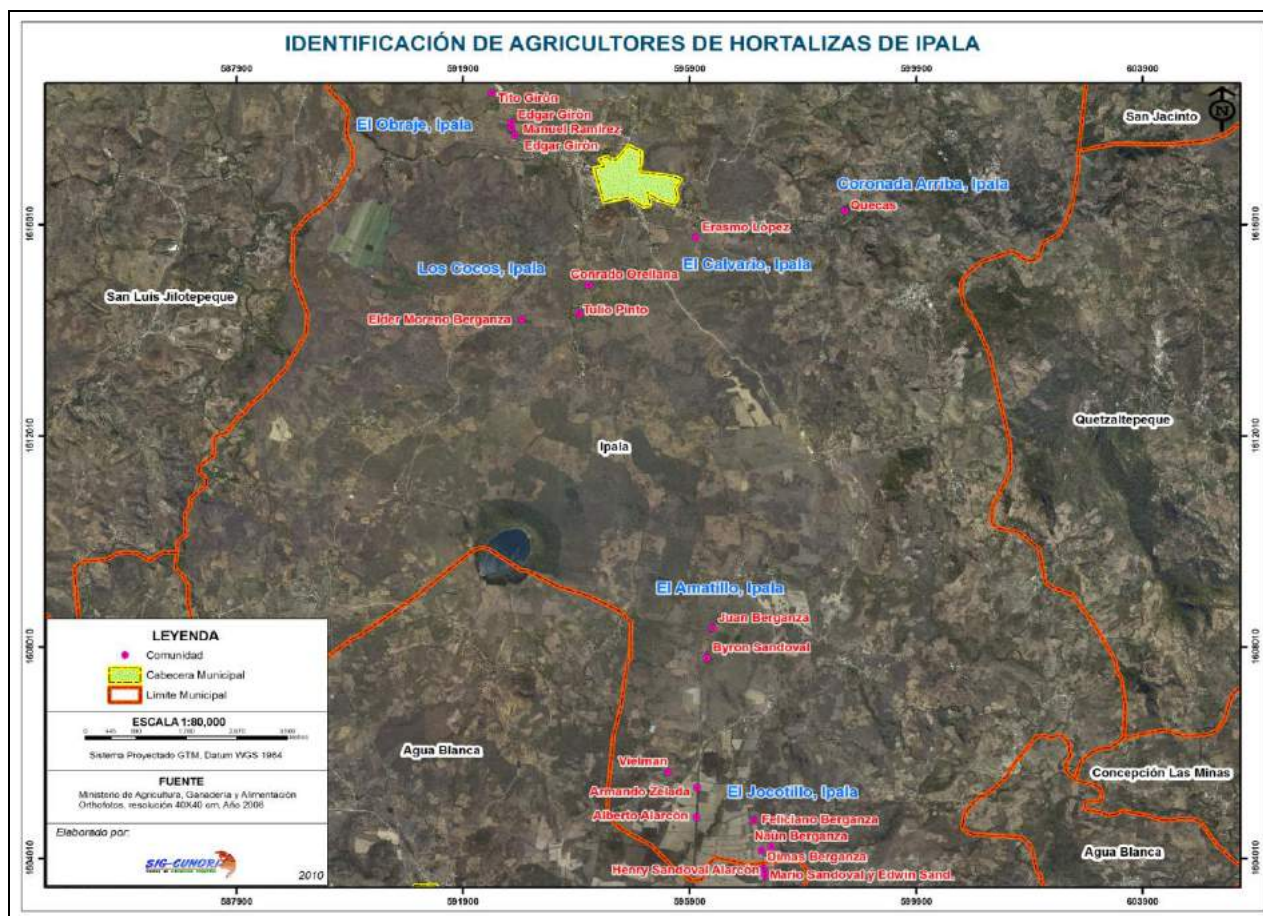
INDICE DE CUADROS

No. Página	Contenido	
01	Clasificación de los niveles de tecnología para productores de tomate	29
02	Calendarización de las épocas de siembra por localidad	38
03	Rendimiento promedio por localidad	39
04	Precios promedios mensuales (en Quetzales) pagados al Mayorista durante los últimos siete años por caja de 45 a 50 Lbs. Tomate industrial grande, Mercado La Terminal, zona 4	41
05	Épocas de siembra de tomate sugerida por valle	42
06	Producción y Consumo de Tomate, por Año	43
07	Análisis de brechas tecnológicas de los productores de tomate	53

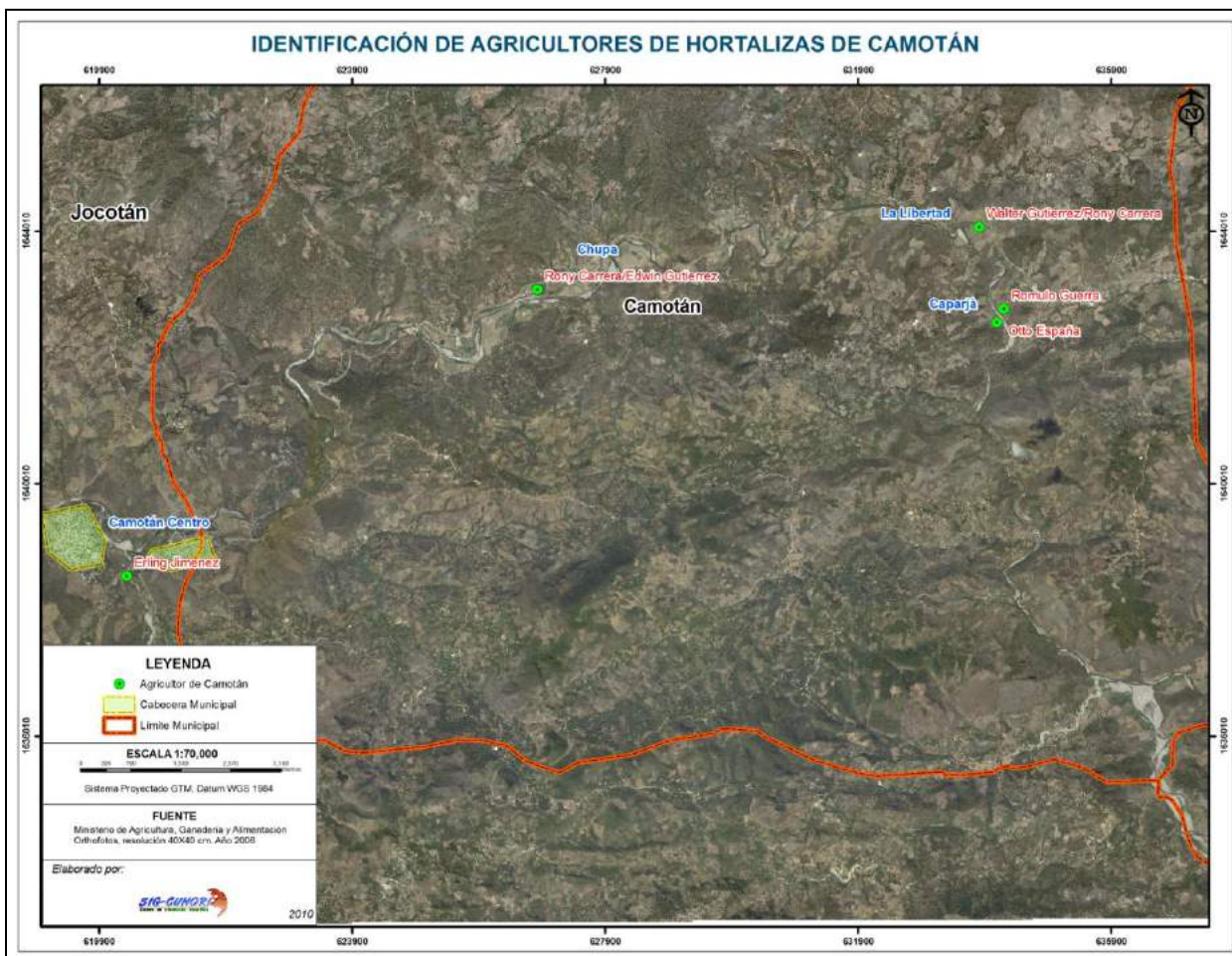
Anexo a. Mapa con georeferenciación de los productores de tomate del municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula, ciclo de producción 2008.



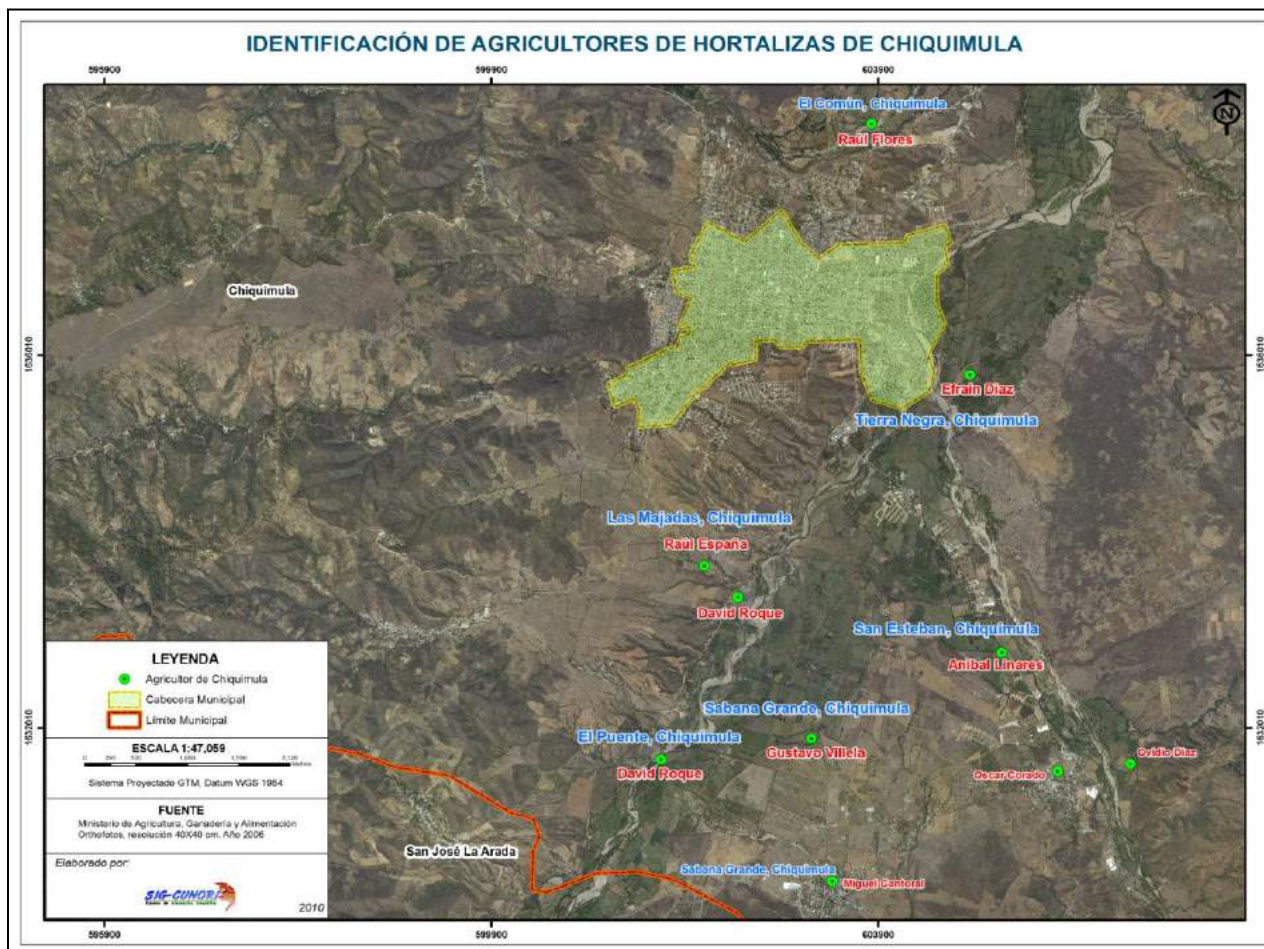
Anexo a. Mapa con georeferenciación de los productores de tomate del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula, ciclo de producción 2008.



Anexo a. Mapa con georeferenciación de los productores de tomate del municipio de Camotán, departamento de Chiquimula, ciclo de producción 2008.



Anexo a. Mapa con georeferenciación de los productores de tomate del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, ciclo de producción 2008.



MIEMBROS DE CONSEJO DIRECTIVO

M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera	Presidente
Lic. Tobías Rafael Masters Cerritos	Secretario
M.Sc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla	Representante Docentes
Ph. D. Felipe Nery Agustín Hernández	Representante Docentes
Lic. Zoot. Alberto Genesio Orellana Roldán	Representante de Graduados
Br. Eibi Estephania Lemus Cruz	Representante de Estudiantes
MEPU. Leonel Oswaldo Guerra Flores	Representante de Estudiantes
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon	Coordinador Académico

Chiquimula 9 de Febrero de 2,012

Por este medio hago constar que entrego el documento de Trabajo de Graduación, titulado **“Diagnóstico Situacional de la Producción de Tomate (*Lycopersicum esculentum*) en los Valles productores (Esquipulas, Ipala, Camotán y Chiquimula), del departamento de Chiquimula, Guatemala, Ciclo de Cultivo 2,008”**; dicho documento ya tiene las correcciones realizadas al borrador de documento presentado el 15 de febrero de 2,011.

Por lo que le solicito se me de autorización para la impresión final del documento previo a optar a la investidura como Ingeniero Agrónomo en Sistemas de producción agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando contar con su apoyo, me despido con muestras de respeto y estima,

Atentamente,

Carlos Guillermo Sosa Vidal

Carné 9620197