

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**ÁREA INTEGRADA**



**MARIO RENÉ CHÁVEZ CRUZ**

**GUATEMALA NOVIEMBRE DE 2015**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN: “PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA  
EMPRESA DE PRODUCTORES DE EJOTE FRANCÉS (*Phaseolus vulgaris* L.) DE  
EXPORTACIÓN EN EL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA, C.A.”**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**MARIO RENÉ CHÁVEZ CRUZ**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

DR. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL I	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara
VOCAL II	Ing. Agr. MSc. Cesar Linneo García Contreras
VOCAL III	Ing. Agr. MSc. Eberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL IV	P. Agr. Josué Benjamin Boche Lopez
VOCAL V	Mta. E. H. Rut Raquel Curruchich Cumez
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

**GUATEMALA, NOVIEMBRE 2015**

Guatemala noviembre de 2015

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros

De conformidad con las normas establecidas por la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación titulado “Plan de negocios para la creación de una empresa de productores de ejote francés (***Phaseolus vulgaris*** L.) de exportación en el municipio de Palencia, Guatemala, C.A., como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Mario Rene Chávez Cruz

## **ACTO QUE DEDICO**

### **A mi Dios:**

Por ser mi fortaleza en los momentos difíciles, por ser mi mejor compañero en los momentos de felicidad, por todos los momentos que me permitió pasar a lo largo de este proceso y por las enseñanzas que me permitió aprender, por ser mí protector y guía, por todo, gracias Papá.

### **A mi familia**

A mis padres, Vicente y Carmelina, por su empeño, por su dedicación, por cada gota de sudor y cada lágrima derramada para que yo pudiera concluir esta meta. A mi hermana Pahola por estar conmigo siempre y darme palabras de ánimo y su cariño. A mi hermano Eddy, por su apoyo.

### **A mi novia**

Por ser antes que nada mí mejor amiga, por darme apoyo y ánimos en momentos buenos y difíciles de nuestra etapa de estudios. Por mantenerse siempre a mi lado y comprender cada situación por la que pasamos durante nuestra carrera. Por todo muchas gracias Raycita.

### **A mis amigos:**

A mis amigos y hermanos de la Escuela Nacional Central de Agricultura por sus muestras de apoyo siempre. A mis amigos de la Facultad de Agronomía, con quienes compartimos emociones a lo largo de nuestra formación. A mis amigos de la iglesia por estar al pendiente de mis estudios y animarme a continuar con dedicación.

**A mis centros de estudio:** La Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**A mis profesores:** A cada uno por los conocimientos que me han transmitido y por compartir experiencias que me han ayudado a enfrentar muchas situaciones.

## TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

- A Dios:** Como muestra de lo que se puede lograr cuando Él está con nosotros. Este es el testimonio de poner la confianza en nuestro padre celestial. Este trabajo es para ti Señor.
- A mi familia** Por el apoyo que me proporcionaron siempre, por motivarme siempre a culminar con esta etapa profesional. Por el apoyo moral que me dieron y el apoyo económico que recibí de cada uno de ellos.
- A mi novia** Por siempre motivarme siempre y animarme a no desfallecer en la recta final. Por estar al pendiente de este documento durante su realización. Gracias amor.
- A mis amigos:** A mis amigos y hermanos de la Escuela Nacional Central de Agricultura por sus muestras de apoyo siempre. A mis amigos de la Facultad de Agronomía, con quienes compartimos emociones a lo largo de nuestra formación. A mis amigos de la iglesia por estar al pendiente de mis estudios y animarme a continuar con dedicación.
- A mis centros de estudio:** La Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- A mis profesores:** A cada uno por los conocimientos que me han transmitido y por compartir experiencias que me han ayudado a enfrentar muchas situaciones.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A APHIS y PIPAA:**

Por permitirme realizar esta etapa de formación y brindarme el apoyo necesario. Al Ing. Luis Caniz de APHIS y al Ing. Jaime Sosa de PIPAA, gracias por brindarme su confianza y apoyo durante mi EPS.

### **A mi asesora:**

Ing. Mirna Ayala, por compartir sus conocimientos y apoyarme siempre en la realización del proyecto de investigación.

### **A mi supervisor:**

Ing. Hermógenes Castillo, por su dedicación y paciencia en el proceso de mi EPS y por su preocupación en mi persona para poder concluir el presente trabajo

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
<b>CAPITULO I. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA SITUACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE EJOTE FRANCÉS (<i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L.)</b> .....	<b>1</b>
1.1    PRESENTACIÓN.....	2
1.2    MARCO REFERENCIAL.....	3
1.2.1 <i>Descripción geográfica de Guatemala</i> .....	3
1.2.2 <i>Relieve y rasgos geomorfológicos</i> .....	3
1.2.3 <i>Clima</i> .....	7
1.2.4 <i>Hidrografía</i> .....	9
1.2.5 <i>Suelos</i> .....	11
1.3    OBJETIVOS.....	12
1.3.1 <i>General</i> .....	12
1.3.2 <i>Específico</i> .....	12
1.4    METODOLOGÍA .....	13
1.4.1 <i>Etapa documental</i> .....	13
1.4.2 <i>Etapa de campo</i> .....	13
1.5    RESULTADOS.....	14
1.5.1 <i>Participación mundial de Guatemala en exportación de ejote francés (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</i> .....	14
1.5.2 <i>Proceso de producción de ejote francés (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</i> .....	16
1.5.3 <i>Entidades de Guatemala dedicadas a la exportación de ejote francés (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</i> .....	29
1.5.4 <i>Zonas productoras de ejote francés en Guatemala</i> .....	32
1.5.5 <i>Análisis FODA</i> .....	33
1.6    CONCLUSIONES .....	35
1.7    RECOMENDACIONES .....	35
1.8    BIBLIOGRAFÍA .....	36

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>CAPITULO II. PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCTORES DE EJOTE FRANCÉS (<i>PHASEOLUS VULGARIS L.</i>) DE EXPORTACIÓN EN EL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA, C.A. ....</b>	<b>39</b>
2.1 PRESENTACIÓN.....	40
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	41
2.2.1 <i>Plan de Negocios</i> .....	41
2.2.2 <i>Plan de Mercado</i> .....	41
2.2.3 <i>Plan de Producción</i> .....	44
2.2.4 <i>Plan Organizativo-Legal</i> .....	49
2.2.5 <i>Plan Financiero</i> .....	52
2.3 MARCO REFERENCIAL.....	65
2.3.1 <i>Ubicación Geográfica</i> .....	65
2.3.2 <i>Extensión</i> .....	65
2.3.3 <i>Características del Suelo</i> .....	65
2.3.4 <i>Recursos Naturales</i> .....	65
2.4 OBJETIVOS.....	70
2.4.1 <i>General</i> .....	70
2.4.2 <i>Específicos</i> .....	70
2.5 METODOLOGÍA .....	71
2.5.1 <i>Priorización del cultivo</i> .....	71
2.5.2 <i>Etapa documental</i> .....	71
2.5.3 <i>Etapa de campo</i> .....	71
2.6 RESULTADOS.....	74
2.6.1 <i>Plan de Mercado</i> .....	74
2.6.2 <i>Plan de producción</i> .....	88
2.6.3 <i>Plan Organizativo-legal</i> .....	104
2.6.4 <i>Plan Financiero</i> .....	126
2.7 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	152
2.8 CONCLUSIONES .....	155
2.9 RECOMENDACIONES.....	155

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
2.10 BIBLIOGRAFÍA.....	156
2.11 APÉNDICE.....	160
<b>CAPITULO III. ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN Y PRECERTIFICACIÓN DE MANGO A TRAVES DEL TRATAMIENTO CON AGUA CALIENTE EN PLANTAS EXPORTADORAS DE GUATEMALA, C.A. ....</b>	<b>161</b>
3.1 PRESENTACIÓN.....	162
3.2 INSPECCIÓN Y PRE CERTIFICACIÓN DE MANGO DE EXPORTACIÓN .....	164
3.2.1 <i>Objetivos</i> .....	164
3.2.2 <i>Metodología</i> .....	165
3.2.3 <i>Resultados</i> .....	174
3.2.4 <i>Conclusiones</i> .....	200
3.2.5 <i>Recomendaciones</i> .....	202
3.2.6 <i>Evaluación</i> .....	203
3.3 BIBLIOGRAFÍA.....	204



## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
Figura 1. Ubicación de Guatemala en Mesoamérica y América (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009) .....	4
Figura 2. Regiones fisiográficas-geomorfológicas de Guatemala (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009). .....	6
Figura 3. Regiones climáticas de Guatemala (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009).....	8
Figura 4. Vertientes y cuencas hidrográficas de Guatemala (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009) .....	10
Figura 5. Comparativo de exportaciones por destino para el periodo enero-diciembre 2011. ....	15
Figura 6. Áreas aptas para el cultivo del ejote francés en Guatemala. ....	32
Figura 7. Contraste de las exportaciones desde Guatemala hacia los Estados Unidos vs el resto de países demandantes de Ejote francés. ....	76
Figura 8. Tendencia de exportaciones hacia Estados Unidos.....	77
Figura 9. Canales de comercialización utilizados para la distribución de ejote francés (principal y alternativos). ....	80
Figura 10. Comportamiento de la demanda de ejote francés de una empresa exportadora durante el año 2011.....	82
Figura 11. Ejote francés. a. Vainas de ejote francés en fresco; b. Ejote francés a campo abierto; c. Vainas de ejote francés en planta. ....	84
Figura 12. Canal de distribución de ejote francés por parte de Sociedad de agricultores. ....	87
Figura 13. Flujograma del proceso productivo del ejote francés. ....	89
Figura 14. Áreas aptas para el cultivo de ejote francés en el municipio de Palencia, Guatemala. ....	100
Figura 15. Organigrama general de la Sociedad de productores de Palencia. ....	115
Figura 16. Funcionamiento general de la Sociedad de productores de Palencia.....	116
Figura 17. Camiones con mango procedentes de fincas productoras.....	174
Figura 18. Lotes de mango en área de recepción a la espera de la clasificación. ....	175
Figura 19. Disección de los frutos de la muestra.....	176

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
Figura 20. A) Vaciado de frutos en clasificadora., B) Lavado de frutos., C) Clasificación de frutos por tamaño. ....	177
Figura 21. Cargas comerciales previas al tratamiento hidrotérmico.....	179
Figura 22. Medición de la temperatura de los frutos previos al tratamiento hidrotérmico.....	180
Figura 23. Software utilizado en Guatemala para el registro de tratamiento hidrotérmico en mango.....	182
Figura 24. Tratamiento hidrotérmico de frutos de mango.....	183
Figura 25. Traslado de las cargas comerciales al área de cuarentena. ....	189
Figura 26. Mango en reposo dentro del área de cuarentena. ....	190
Figura 27. Empaque y selección de frutos por calibre.....	192
Figura 28. a. Armado de pallets, b. Pallet completo .....	193
Figura 29. Pallets almacenados en cuartos fríos.....	194
Figura 30. Contenedor colocado en el puerto de carga. ....	195
Figura 31. Recorrido de inspección de los contenedores de embarque.....	196
Figura 32. Pallets cargados en contenedores de embarque. ....	197
Figura 33. Certificado de exportación PPQ 203 .....	198
Figura 34. Contenedor sellado por oficial APHIS. ....	199

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>PÁGINA</b>
Cuadro 1. Producción nacional, importaciones y exportaciones de ejote francés en Guatemala.....	14
Cuadro 2. Área, producción, rendimiento, importación, exportación y precio medio de ejote francés. ....	15
Cuadro 3. Participación de Guatemala en el mercado mundial de ejote francés. ....	16
Cuadro 4. Empresas exportadoras de ejote francés en Guatemala.....	31
Cuadro 5. Análisis FODA de la producción de ejote francés ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.). ....	33
Cuadro 6. Perfil socioeconómico de Palencia, Guatemala.....	68
Cuadro 7. Motores económicos que determinan el potencial económico de Palencia.....	69
Cuadro 8. Producción nacional, importaciones y exportaciones de ejote francés en Guatemala.....	74
Cuadro 9. Exportaciones Totales y hacia el mercado de Estados Unidos. ....	75
Cuadro 10. Participación de Guatemala en el mercado mundial de ejote francés. ....	75
Cuadro 11. Proyecciones de exportaciones hacia el mercado de los Estados unidos para los próximos 5 años. ....	77
Cuadro 12. Empresas exportadoras de ejote francés en Guatemala.....	78
Cuadro 13. Producción de ejote francés en el departamento de Guatemala.....	79
Cuadro 14. Tasa de crecimiento de las exportaciones de ejote francés hacia los Estado Unidos. ....	83
Cuadro 15. Composición nutricional del frijol ejotero. ....	85
Cuadro 16. Listado de productos químicos permitidos para ejote de exportación. ....	95
Cuadro 17. Tecnología necesaria para producción de una hectárea de cultivo. ....	101
Cuadro 18. Costos directos e indirectos de producción de ejote francés estimados por hectárea para la temporada 2011/2012.....	102
Cuadro 19. Resumen de costos.....	103
Cuadro 20. Perfil, atribuciones y responsabilidades del Gerente General. ....	117

Cuadro 21. Perfil, atribuciones y responsabilidades del Contador General. ....	118
Cuadro 22. Perfil, atribuciones y responsabilidades del Gerente de Comercialización y Producción.....	119
Cuadro 23. Perfil, atribuciones y responsabilidades de la persona a ocupar el puesto de recepción. ....	120
Cuadro 24. Salarios mínimos autorizados para el año 2013.....	125
Cuadro 25. Costos de producción del primer ciclo de cultivo de ejote francés de exportación.....	127
Cuadro 26. Costos de producción del segundo ciclo de cultivo de ejote francés de exportación.....	128
Cuadro 27. Costos de producción del tercer ciclo de cultivo de ejote francés de exportación.....	129
Cuadro 28. Costos de producción promedio anual del cultivo de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y Dólares. ....	130
Cuadro 29. Resumen costos de producción por año .....	131
Cuadro 30. Ingresos brutos de la producción anual de ejote francés por hectárea.....	131
Cuadro 31. Inversión fija y diferida para la producción de una hectárea de ejote francés.....	132
Cuadro 32. Financiamiento para la producción de una hectárea de ejote francés.....	133
Cuadro 33. Pago de préstamo en un plazo de cinco años.....	133
Cuadro 34. Depreciación y valor de rescate de los activos fijos necesarios para la producción de una hectárea de ejote francés.....	134
Cuadro 35. Estado de resultados proyectado (volumen de producción constante) para la producción de una hectárea de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y US Dólares por año.....	135
Cuadro 36. Flujo neto de efectivo para la producción de una hectárea de ejote francés de exportación durante un periodo de 5 años, expresado en Quetzales y US Dólares por año. ....	136
Cuadro 37. Costos de operación anual de la Sociedad anónima de productores de ejote francés de exportación.....	138
Cuadro 38. Costos de transporte .....	139

Cuadro 39. Costos de capacitación anual.....	140
Cuadro 40. Costo de ejote francés para la sociedad.....	140
Cuadro 41. Resumen costos de operación anual.....	140
Cuadro 42. Ingresos brutos de la Sociedad, para 15 hectáreas de producción. ....	141
Cuadro 43. Inversión fija y diferida para la producción de una hectárea de ejote francés.....	141
Cuadro 44. Costos de operación de la Sociedad para el primer semestre del primer año. ....	142
Cuadro 45. Financiamiento para la operación de la Sociedad. ....	143
Cuadro 46. Pago de préstamo en un plazo de cinco años. ....	143
Cuadro 47. Depreciación y valor de rescate de los activos fijos necesarios para la producción de una hectárea de ejote francés.....	144
Cuadro 48. Estado de resultados proyectado (con ventas constantes) para operación de la Sociedad Anónima de los productores de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y US Dólares por año. ....	145
Cuadro 49. Flujo neto de efectivo para la operación la Sociedad de productores de ejote francés de exportación para un periodo de 5 años.....	146
Cuadro 50. Ingresos brutos de la Sociedad, para 15 hectáreas de producción. ....	148
Cuadro 51. Estado de resultados proyectado (con ventas constantes) para operación de la Sociedad Anónima de los productores de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y US Dólares por año. ....	149
Cuadro 52. Flujo neto de efectivo para la operación la Sociedad de productores de ejote francés de exportación para un periodo de 5 años.....	150
Cuadro 53. Boleta de entrevista de mercado, técnica y financiera para el Plan de Negocios de Ejote Francés.....	160
Cuadro 54. Método de muestreo estadístico aprobado por APHIS y MAGA .....	166
Cuadro 55. Tratamiento hidrotérmico de acuerdo a la variedad y peso. ....	167
Cuadro 56. Modelo de sensores ajustados de temperatura para tratamiento hidrotérmico.....	171
Cuadro 57. Set Points e intervalos de tiempo establecidos por plantas empacadoras.....	186

Cuadro 58. Sensores ajustados de temperatura de la planta Frutícola del Sur .....	187
Cuadro 59. Evaluación de logros de objetivos y metas.....	203

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCTORES DE EJOTE FRANCÉS (*Phaseolus vulgaris* L.) DE EXPORTACIÓN EN EL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA, C.A.**

**RESUMEN**

La elaboración del diagnóstico del cultivo del ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.) se realizó a partir de la recolección de información de dos tipos de fuentes: primarias y secundarias. A través de esta información se logró describir la situación nacional e internacional del cultivo del ejote francés.

Guatemala es uno de los principales exportadores de ejote francés al mercado internacional, y sus exportaciones se dirigen a los principales mercados mundiales tal como Europa, Estados Unidos, Canadá, México y Panamá. En 2010 Guatemala se posicionó en el segundo lugar como exportador de ejote francés al mercado de Estados Unidos, y las cifras históricas de los últimos 10 años así lo demuestran.

En Guatemala existen 21 empresas registradas en la Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT) que se dedican a la exportación de ejote francés, las cuales se encuentran ubicadas en su mayoría en los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. A pesar de esto las principales zonas de producción se encuentran ubicadas en Chimaltenango, Sololá, Quiche, Alta y Baja Verapaz, Sacatepéquez, Jalapa y Totonicapán.

Como respuesta a una creciente demanda de vegetales a nivel mundial se elaboró un plan de negocios para la producción de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.) para productores del municipio de Palencia, Guatemala. Este plan se elaboró con un enfoque de exportación hacia los Estados Unidos a través de una planta empacadora y exportadora. Para poder cumplir con los requerimientos de volumen que exigen las plantas exportadoras se propone la comercialización a través de la creación de una sociedad de productores, utilizando como estructura organizativa una sociedad anónima. Con el

objetivo de verificar la factibilidad, se realizó una evaluación desde el punto de vista de mercado, técnico, organizativo-legal y financiero.

Dentro de las actividades técnico-profesionales, se desarrolló el papel de Inspector USDA-APHIS, en las plantas de tratamiento de mango en agua caliente de Guatemala. Las actividades realizadas se fundamentaban en el plan de trabajo, el cual es de común acuerdo entre Estados Unidos (USDA-APHIS) y Guatemala (MAGA). Dichas actividades incluían la inspección de fruta desde la recepción, tratamiento con agua caliente, hasta la exportación en contenedores de carga.

El presente trabajo es parte del programa del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, comprendido del periodo de febrero a noviembre de 2012.

**CAPITULO I. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA SITUACIÓN NACIONAL E  
INTERNACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE EJOTE FRANCÉS (*Phaseolus vulgaris* L.)**

## 1.1 PRESENTACIÓN

El diagnóstico es una de las fases del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En esta fase se recolectó información primaria y secundaria de la situación nacional de la producción de ejote francés. Esta información recabada fue la base para realizar el proyecto de investigación durante el transcurso del EPS.

El ejote francés es el fruto inmaduro de frijol *Phaseolus vulgaris* y otras especies del género *Phaseolus*. Es una de las hortalizas más importantes de la alimentación por su contenido nutricional de vitaminas, minerales; pertenece a la familia de las leguminosas.

Guatemala es uno de los principales exportadores de ejote francés al mercado internacional, y sus exportaciones se dirigen a los principales mercados mundiales tal como Europa, Estados Unidos, Canadá, México y Panamá. En 2010 Guatemala se posicionó en el segundo lugar como exportador de ejote francés al mercado de Estados Unidos, y las cifras históricas de los últimos 10 años así lo demuestran.

En Guatemala existen 21 empresas registradas en la Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT) que se dedican a la exportación de ejote francés, las cuales se encuentran ubicadas en su mayoría en los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. A pesar de esto las principales zonas de producción se encuentran ubicadas en Chimaltenango, Sololá, Quiche, Alta y Baja Verapaz, Sacatepéquez, Jalapa y Totonicapán.

## **1.2 MARCO REFERENCIAL**

### **1.2.1 Descripción geográfica de Guatemala**

Guatemala está situada en el occidente de Centro América, entre los paralelos 13°30' a 18°00' norte y los meridianos 88°00' a 92°30' oeste (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009); está limitada al norte y al oeste por la República de México, al este por el Océano Atlántico y las repúblicas de El Salvador y Honduras y al sur por el Océano Pacífico (Figura 1).

La superficie territorial de Guatemala es de 108,889 km<sup>2</sup>. Por su extensión, Guatemala ocupa el puesto número 106 de los 247 países del mundo, el décimo quinto del continente americano y el tercero en América Central, después de Nicaragua y Honduras (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009).

### **1.2.2 Relieve y rasgos geomorfológicos**

Según el Informe Ambiental del Estado – GEO Guatemala, 2009; Guatemala es un país con relieve marcadamente montañoso en casi el 60% de su superficie. Las diferentes zonas ecológicas varían desde el nivel del mar hasta aproximadamente 4,211 msnm, con precipitación pluvial que difiere de una zona a otra desde los 400 hasta aproximadamente 4,000 mm anuales.

La sierra Madre atraviesa el país de oeste a este, corre paralela al Pacífico y se prolonga hacia Honduras por el Cerro Oscuro. La sierra de Los Cuchumatanes, más al norte, se extiende hasta el norte del río Chixoy o Negro, donde se divide en dos: las montañas Verapaz al este y los Cuchumatanes al oeste.

Considerando las variaciones geológicas, topográficas, climáticas y edáficas (fisiográficas), sobre la influencia que generan estos componentes en la capacidad de uso de las tierras, Guatemala se ha dividido en siete regiones naturales siendo estas (Figura 2).

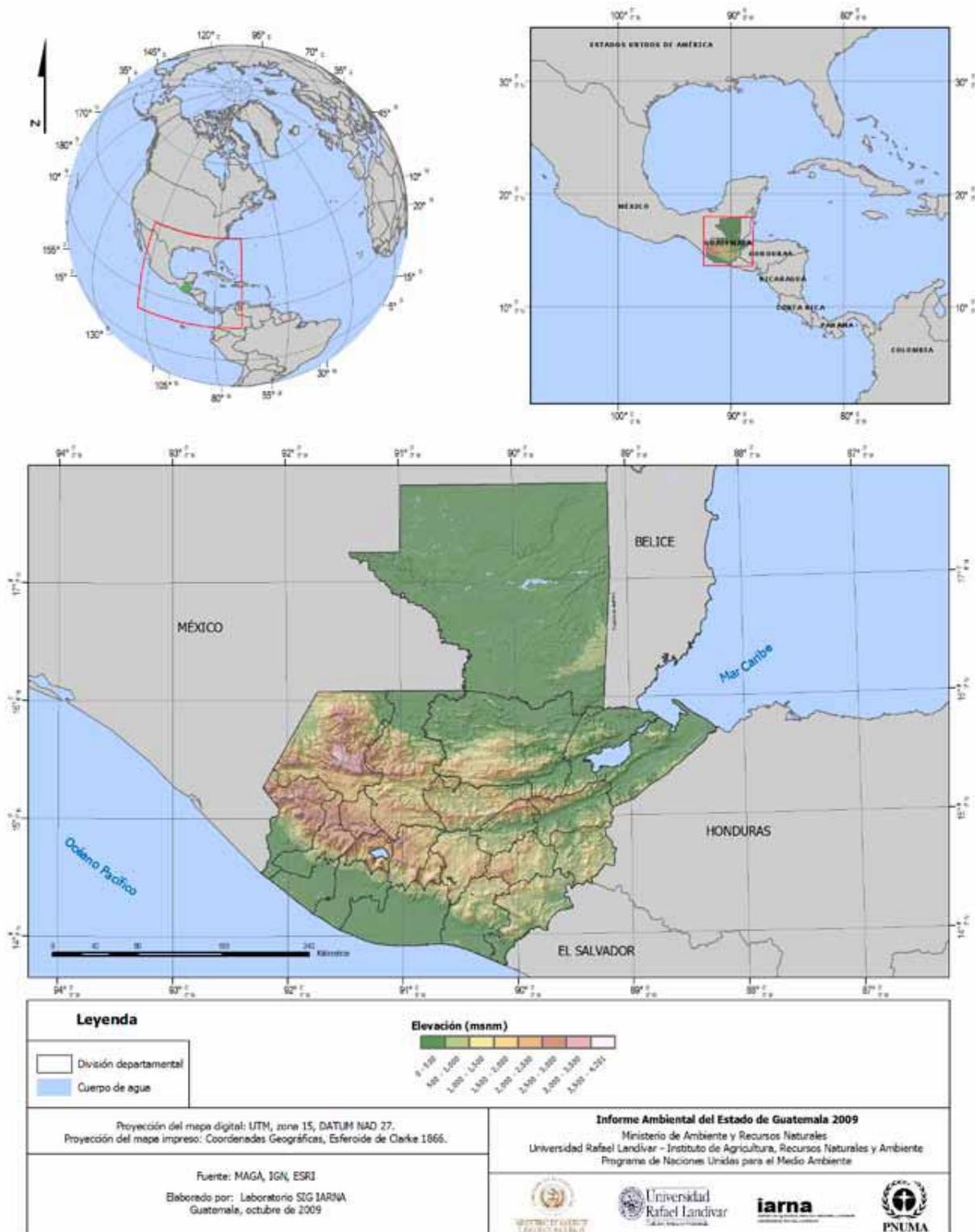


Figura 1. Ubicación de Guatemala en Mesoamérica y América (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009)

- Tierras de la Llanura Costera del Pacífico: se ubica principalmente en los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa. Consiste en una franja de tierra que va desde la frontera con México (río Suchiate) hasta el río Paz en la frontera con El Salvador. El límite norte de la región consiste en Tierras Volcánicas de la Bocacosta y el límite sur, el océano Pacífico.
- Tierras Volcánicas de la Bocacosta: es una franja que limita al sur con la Planicie del Litoral Pacífico y al norte con las Tierras Altas Volcánicas. La región se caracteriza por tener un clima de alta precipitación pluvial y sus temperaturas no son tan bajas como el altiplano y tampoco tan altas como en la Planicie del Pacífico, por lo que se le denomina “Bocacosta”.
- Tierras Altas Volcánicas: comprende lo que se conoce como altiplano, el cual toma en cuenta la porción occidental y central. Esta región abarca los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala, Jalapa, Santa Rosa, Zacapa, Chiquimula y Jutiapa.
- Tierras Metamórficas: el extremo sur de esta región lo constituyen las tierras altas volcánicas y el extremo norte de los materiales calizos. La región abarca los límites entre los departamentos de San Marcos y Huehuetenango y atraviesa los departamentos de Quiché, Baja Verapaz, el Progreso, Zacapa, Chiquimula e Izabal. Algunos municipios incluidos en esta región son: Santa Bárbara (Huehuetenango), Cubulco y Granados. Desde el punto de vista orográfico, la sierra de Chuacús, la sierra de las Minas y las montañas del Mico conforman una buena parte de las tierras incluidas en esta región.
- Tierras Calizas Altas del Norte: incluye áreas importantes como las montañas de Los Cuchumatanes, que son las formaciones de materiales sedimentarios con mayor altura en el país, puesto que se encuentran a alturas superiores a los 3,600

metros sobre el nivel del mar. Los principales departamentos que cubren esta región son: Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz e Izabal.

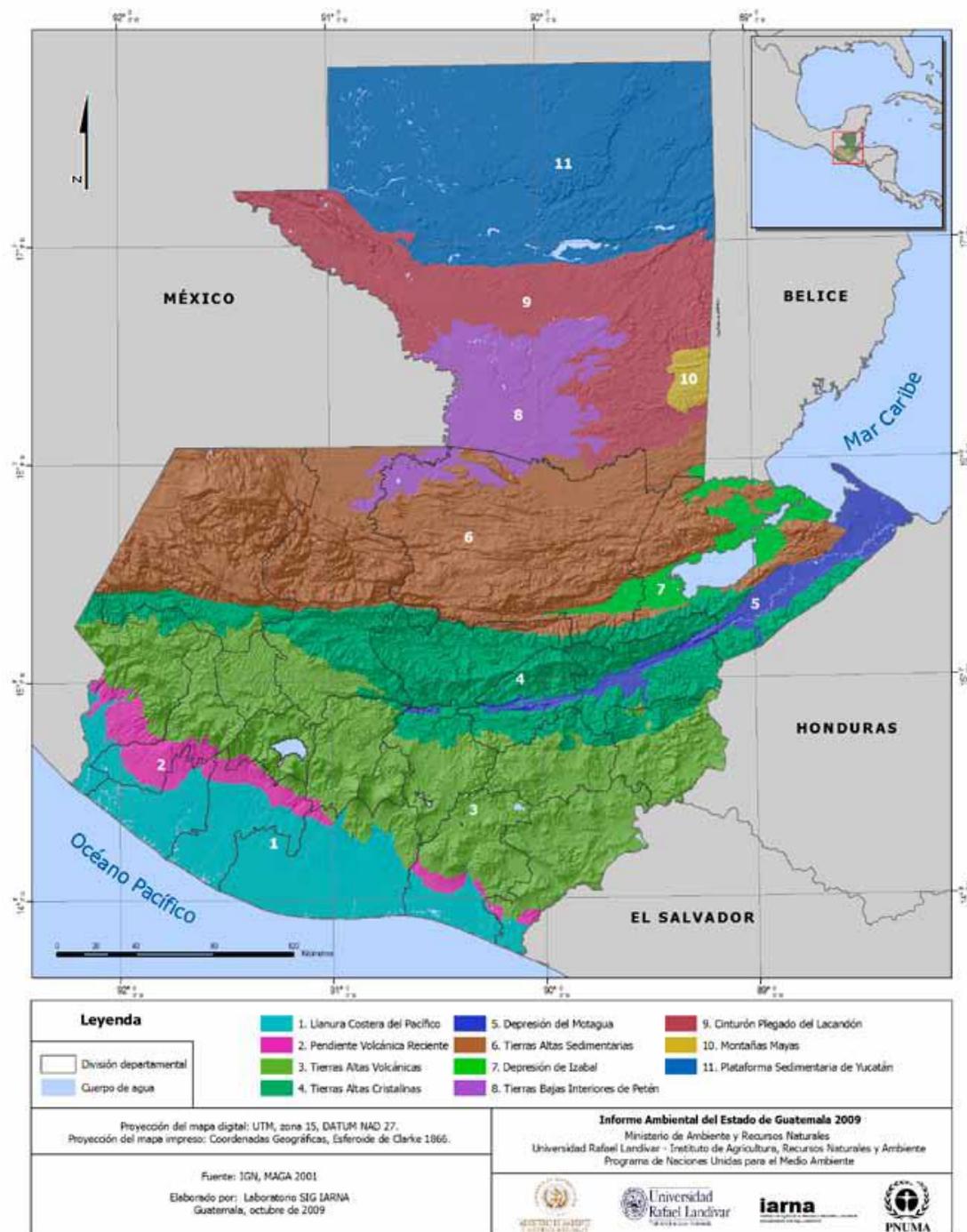


Figura 2. Regiones fisiográficas-geomorfológicas de Guatemala (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009).

- Tierras Calizas Bajas del Norte: esta región comprende todo el departamento de Petén, así como una parte de Alta Verapaz. La llamada región fisiográfica “Planicie interior baja del Petén”, también forma parte de esta área.
- Tierras de las Llanuras de inundación del Norte: compuesta por dos áreas del país que presentan áreas con alta similitud biofísica y comprenden la parte baja de dos cuencas importantes: Polochic–Río Dulce y Motagua. Acorde a la división política departamental, la primera parte comprende lo que se denomina depresión del Polochic e incluye una parte de Alta Verapaz y de Izabal. La segunda la constituye la porción baja de la cuenca del río Motagua y se encuentra totalmente en el departamento de Izabal. El Estor, cabecera departamental, se encuentra dentro de esta región.

### **1.2.3 Clima**

Según el Informe Ambiental del Estado – GEO Guatemala, 2009; el clima de Guatemala adquiere características particulares por la posición geográfica y topografía del país, variando extremadamente por su relieve y los regímenes de vientos húmedos que provienen de mar Caribe (vientos alisios) y del océano Pacífico.

El país se ha zonificado en seis regiones climáticas según el sistema de Thorntwaite (3).

- Planicies del norte: comprende las planicies de Petén y la región norte de los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz e Izabal. Las elevaciones oscilan entre 0 a 300 msnm, con registros de temperatura que varían entre los 20 y 30°C.
- Franja transversal del norte: las elevaciones oscilan entre los 300 hasta los 1,400 msnm y se encuentra definida por la ladera de la sierra de Los Cuchumatanes, Chamá y la Sierra de las Minas; el norte de los departamentos de Huehuetenango, el Quiché, Alta Verapaz y la cuenca del río Polochic. Es una región muy lluviosa y

los registros más altos se obtienen de junio a octubre, por lo que los niveles de temperatura descienden conforme aumenta la elevación.

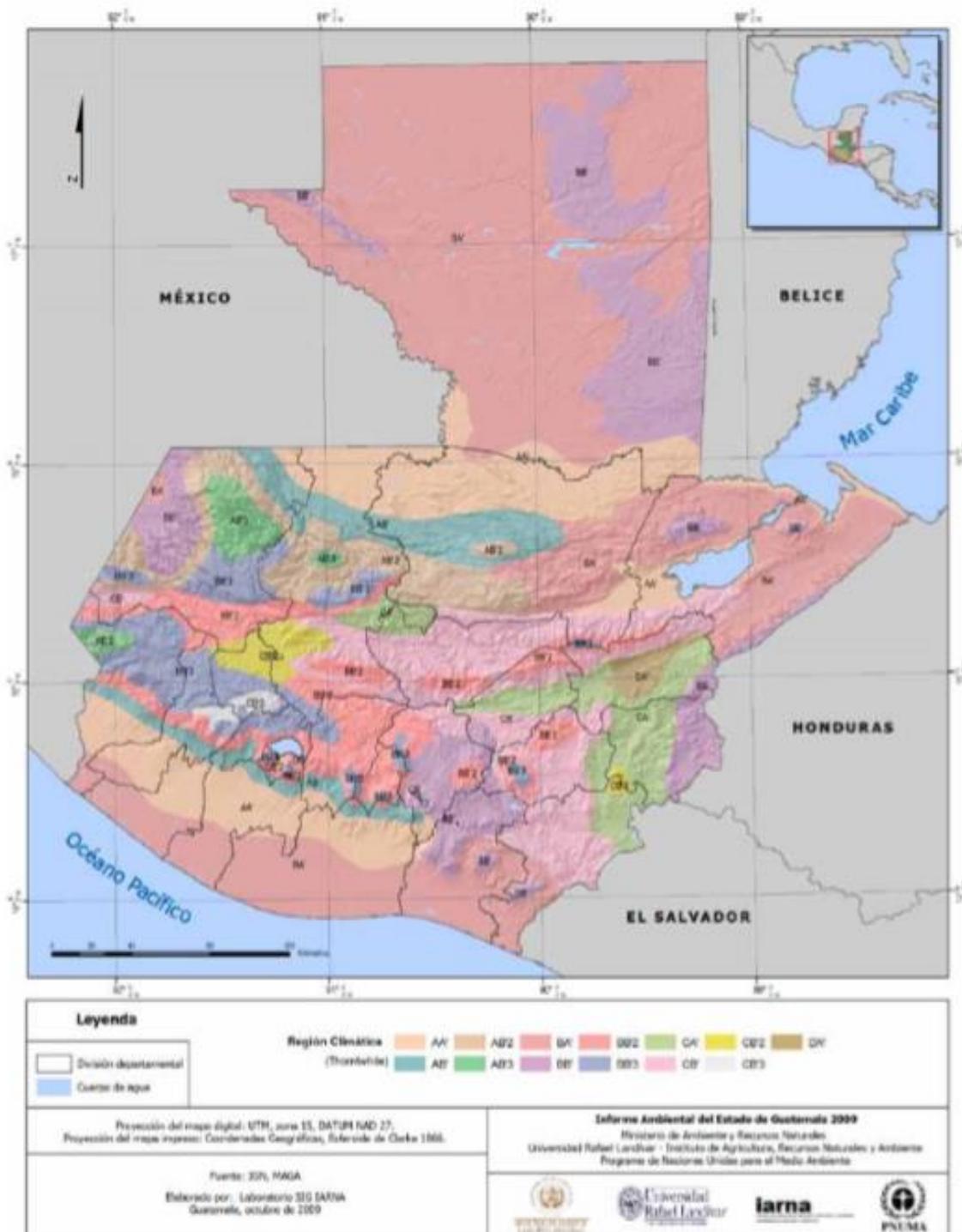


Figura 3. Regiones climáticas de Guatemala (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009)

- Meseta y altiplanos: esta región comprende la mayor parte de los departamentos de Huehuetenango, Quiché, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Guatemala y algunas regiones de Jalapa y las Verapaces. Las montañas de la región varían en elevaciones mayores o iguales a 1,400 msnm, generando diversidad de microclimas. Esta región se encuentra densamente poblada, por lo que la presencia humana es un factor de variación apreciable.
- Bocacosta: región angosta que transversalmente comprende los departamentos de San Marcos y Jutiapa, situada en la ladera montañosa de la Sierra Madre, en el descenso desde el altiplano hacia la planicie costera del Pacífico. Sus valles comprenden elevaciones que oscilan entre los 300 a 1,400 msnm. Las lluvias alcanzan los niveles más altos del país con máximos pluviométricos de junio a septiembre.
- Planicie costera del Pacífico: se extiende desde el departamento de San Marcos hasta Jutiapa con elevaciones de 0 a 300 msnm. Se caracteriza por ser un área con invierno seco.
- Zona oriental: comprende la mayor parte del departamento de Zacapa y áreas de los departamentos de El Progreso, Jalapa, Jutiapa y Chiquimula. El factor condicionante es el efecto de sombra pluviométrica que ejercen las sierras de Chuacús y de Las Minas a lo largo de la cuenca del río Motagua, las elevaciones son menores o iguales a 1,400 msnm.

#### **1.2.4 Hidrografía**

Los sistemas montañosos determinan tres grandes regiones hidrográficas o vertientes: la vertiente del océano Pacífico (24,016 km<sup>2</sup>), y las vertientes del Atlántico, que a su vez se divide en dos: la vertiente del Atlántico Caribe (34,143 km<sup>2</sup>) de los ríos que desembocan en el golfo de Honduras y la vertiente del golfo de México (50,730 km<sup>2</sup>) de los ríos ubicados en la península de Yucatán (Figura 4).



Figura 4. Vertientes y cuencas hidrográficas de Guatemala (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009)

La vertiente del Pacífico contiene 18 cuencas de ríos cortos y de curso rápido e impetuoso. Los principales son el río Suchiate (frontera natural entre México y Guatemala), y el río La Paz (frontera natural entre El Salvador y Guatemala). Los diez ríos que desembocan en el golfo de Honduras son extensos y profundos, propios para la navegación y la pesca; entre los más importantes están: el río Motagua o río Grande y el Río Dulce, desagüe natural del lago de Izabal. De los diez ríos de la vertiente del Golfo de México sobresalen el río La Pasión y el Chixoy o Negro, afluentes del Usumacinta, el río más largo y caudaloso de América Central, y frontera natural entre Guatemala y México (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009).

El territorio cuenta con numerosos lagos y lagunas, muchos de origen volcánico, como los lagos de Atitlán y Amatitlán. De origen fluvial destacan el Petén Itzá y el lago de Izabal, que desemboca en el golfo de Honduras a través del Río Dulce.

El litoral costero de Guatemala tiene una extensión de 402 km. Las costas del mar Caribe, estimadas en 148 km, están comprendidas en el golfo de Honduras, donde se encuentra la Bahía de Amatique. El litoral costero del Pacífico es la más extensa, con 254 km (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009).

### **1.2.5 Suelos**

Los suelos de Guatemala son heterogéneos, dada la diversidad de las condiciones geológicas, orográficas, líticas y de los procesos formadores. Para su enfoque general se agrupan en siete órdenes que son producto de variedad de climas y procesos de formación geológica. La capacidad de uso de la tierra es la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo.

De acuerdo con la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) establece que el 34.4% del territorio nacional tiene capacidad para soportar cultivos agrícolas, el 17% cultivos agrícolas no arables, el 41.25% cultivos no agrícolas y el 7.13% corresponde a tierras de protección (MARN-URL/IARNA-PNUMA, 2009).

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 General

Elaborar un diagnóstico sobre la situación nacional e internacional de la producción de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).

#### 1.3.2 Específico

- Determinar la participación de Guatemala a nivel mundial como exportador de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).
- Identificar las principales entidades en Guatemala dedicadas a la exportación de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).
- Identificar las principales zonas de producción en Guatemala de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).
- Sistematizar la información proveniente de fuentes primarias y secundarias para realizar un análisis FODA de la producción nacional de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).

## **1.4 METODOLOGÍA**

### **1.4.1 Etapa documental**

#### ***1.4.1.1 Información de fuentes primarias***

La finalidad de recabar información de fuentes primarias (entrevistas, charlas, grabaciones) fue para obtener información confiable y de primera mano. Esta información fue recabada mediante entrevistas a productores y exportadores de ejote francés.

Los principales criterios para la recolección de la información fueron la observación simple y la observación sistemática. Dentro de las herramientas que se utilizaron para recabar la información se encuentran la entrevista, charlas informales, grabaciones y notas de campo.

#### ***1.4.1.2 Información de fuentes secundarias***

Esta información se recabó a partir de medios de búsqueda electrónica como el internet, visitas a entidades gubernamentales como la Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT), Banco de Guatemala (BANGUAT), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y Ministerio de Economía (MINECO).

### **1.4.2 Etapa de campo**

A través de la fase de campo se confirmó la información recolectada a través de las fuentes primarias y secundarias.

A través de estas fuentes de información se logró responder a los objetivos del diagnóstico, pues con la información de la etapa documental se procedió a realizar el análisis de la misma. Al realizar este proceso se lograron generar cuadros y graficas que explican de mejor manera el comportamiento del comercio del ejote francés a nivel mundial.

Adicionalmente se pudo generar un análisis FODA de la producción de ejote francés que presenta Guatemala ante otros países competidores.

## 1.5 RESULTADOS

### 1.5.1 Participación mundial de Guatemala en exportación de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).

El ejote francés es exportado hacia cualquier país del mundo, desde Guatemala, bajo la partida arancelaria 07080900, la cual describe: "Hortalizas de vaina, aunque estén desvainadas, frescas o refrigeradas". En el Cuadro 1, se presentan las series históricas de la producción nacional y el comercio internacional de ejote francés de Guatemala para el periodo 2002-2011. Estas cifras representan las exportaciones hacia Europa, Estados Unidos, Canadá, México y Panamá (Banco de Guatemala [BANGUAT], 2012).

Cuadro 1. Producción nacional, importaciones y exportaciones de ejote francés en Guatemala.

Año calendario	Producción Nacional (Kg)	Importaciones (Kg)	Exportaciones (Kg)
2002	8,058,960.0	1,394.00	1,143,683.0
2003	8,246,875.0	4,972.00	1,570,514.0
2004	9,223,760.0	13,505.00	5,287,862.0
2005	10,254,335.0	47,793.00	3,964,965.0
2006	9,859,395.0	5,817.00	3,393,264.0
2007	10,512,320.0	10,265.00	4,836,970.0
2008	12,112,100.0	7,090.00	9,553,097.0
2009	17,480,589.0	5,829.00	16,653,700.0
2010	18,053,700.0	99,779.00	17,293,690.0
2011	14,161,420.0	1,436.00	14,142,841.0

Fuente: Banguat

Para poder comprender de mejor manera la situación del ejote francés de Guatemala en el mercado internacional, es importante conocer la situación nacional propiamente. Para esto a través de las fuentes de información secundarias se obtuvieron los datos que se muestran en el Cuadro 2, el cual describe una serie histórica de la productividad nacional para los años 2001-2011.

Cuadro 2. Área, producción, rendimiento, importación, exportación y precio medio de ejote francés.

Año calendario	Área cosechada (miles de manzanas)	Producción (miles de quintales)	Rendimiento (quintales por manzana)	Importación 1/		Exportación 1/		Precio Medio
				Miles de quintales	Miles de US dólares	Miles de quintales	Miles de US dólares	
2001	2.4	178.0	72.7	0.0	8.3	52.8	610.6	11.6
2002	2.4	180.6	73.8	0.0	4.3	25.2	411.3	16.3
2003	2.5	181.8	72.5	0.1	20.0	34.6	1,023.0	29.6
2004	2.8	199.1	72.4	0.3	48.7	116.6	2,941.8	25.2
2005	3.1	223.6	72.7	1.1	312.8	87.4	2,790.7	31.9
2006	3.1	213.7	69.9	0.1	27.3	74.8	2,960.1	39.6
2007	3.8	228.5	60.8	0.2	50.1	106.9	6,969.7	65.2
2008	4.4	266.1	60.5	0.2	25.9	211.8	10,998.7	51.9
2009	5.7	292.3	51.3	0.1	87.5	363.8	18,971.4	52.2
2010	6.0	304.1	50.7	2.2	71.6	381.4	19,375.2	50.8
2011	p/	6.2	311.4	0.1	21.9	284.8	15,702.8	55.1
2012	e/	6.3	318.4	50.8				

1/ Partida SAC 07-08-90-00.

p/ Cifras preliminares.

e/ Cifras estimadas.

Fuente: BANGUAT

Tal como lo muestra el Cuadro 2, las importaciones de ejote francés son relativamente bajas si se compara con el volumen de las exportaciones. Así mismo en la Figura 5, se muestra la comparativa para el año 2011 de las exportaciones hacia el mercado internacional donde el principal mercado para el ejote francés de Guatemala lo representa Estados Unidos y Canadá.

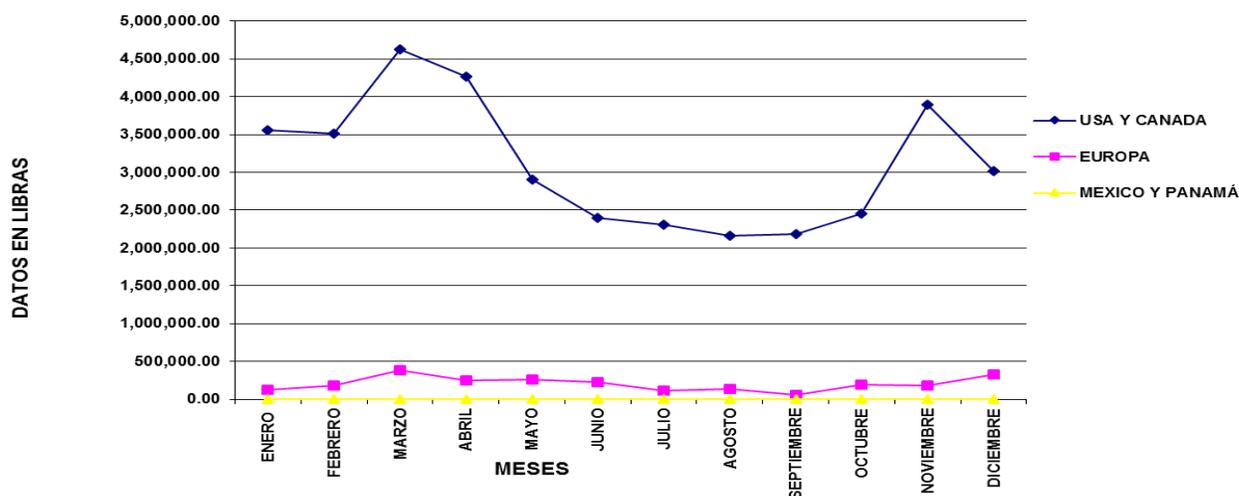


Figura 5. Comparativo de exportaciones por destino para el periodo enero-diciembre 2011.

Finalmente el Cuadro 3, muestra una estadística muy alentadora para el mercado, pues según Soria (2010), reporta importaciones mundiales de 56 millones de USD. Los principales países importadores para el año 2010 fueron Italia, Reino Unido, Francia, España y Bélgica, importando estos países el 49% de las importaciones totales del mundo. Guatemala es un pequeño proveedor para Reino Unido pues su mercado principal es Estados Unidos, siendo su segundo proveedor después de México y abasteciéndole el 23 % de sus importaciones totales por ejotes en el 2010 (Soria, 2010).

Cuadro 3. Participación de Guatemala en el mercado mundial de ejote francés.

País Exportador	Exportaciones Totales		
	Miles de USD	%	Posición
México	11180	15	1
Guatemala	10998	14	2
Holanda	8694	11	3
España	7622	10	4
Estados Unidos	5028	6	5
Otros países	34110	44	
<b>Totales</b>	<b>77632</b>	<b>100</b>	

Fuente: MINECO

Los principales países productores / exportadores de vegetales y hortalizas en el mundo son Holanda, España, China, México y Estados Unidos. Estos 5 países dominan la mitad de las exportaciones mundiales con un total 50%. Guatemala es el proveedor número 33 de vegetales a nivel mundial, habiendo exportado en el año 2010 más de USD 162 millones que corresponden a 0.35% de las exportaciones totales a nivel mundial (Soria, 2010).

### 1.5.2 Proceso de producción de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).

El ejote francés puede definirse como el fruto inmaduro de frijol *Phaseolus vulgaris* y otras especies del género *Phaseolus* (Cruz, 2010). Es una de las hortalizas más importantes de la alimentación por su contenido nutricional de vitaminas, minerales; pertenece a la familia

de las leguminosas. En Guatemala las actividades de producción van desde la elección del material a trabajar hasta la post-cosecha.

### **1.5.2.1 Origen**

El ancestro del moderno ejote francés es de origen sudamericano y centroamericano. Los ejotes fueron cultivados en su mayoría desde hace muchos años atrás y fue llevado a Europa después de la conquista española. El ejote francés también es conocido como “haricot verts”, lo que significa ejote verde en francés. Este tipo de verdura son ricos en proteínas, vitaminas B y C y contiene grandes cantidades del esencial aminoácido lisina (COPRISA Agroexport, 2012).

### **1.5.2.2 Variedades**

En Guatemala se han sembrado diferentes variedades de ejote francés desde el comienzo de la tecnificación de la producción de este cultivo. Existen variedades específicas para generadas para la obtención de ejote francés, puesto que a diferencia del ejote común, estas han sido creadas para reducir o eliminar la fibra. A continuación se describen algunas variedades utilizadas a través del tiempo en la exportación de ejote francés.

**Delinel:** Es una variedad de porte erguido, poco sensible al encamado. El follaje es muy vigoroso, reticulado y verde franco brillante. La flor es de color violeta y la vaina es redonda, bastante recta, con una longitud de 15 a 18 cm a madurez del grano, con un calibre de 8mm de grosor. La vaina es carnosa de color verde medio, sin hilo, no marca el grano y de una excelente calidad gustativa. La variedad Delinel es resistente al mosaico común y antracnosis. Su producción es bastante extensa, con un rendimiento promedio de 6 a 7 TM/Hectárea en vainas (Corzo, 1995).

**Royanel:** Es una variedad de porte erguido, poco sensible al encamado. El follaje es muy vigoroso, reticulado y de color verde oscuro. La flor es de color violeta/morado. La vaina es redonda, recta con una longitud de 17 a 19 cm a madurez del grano, con un calibre de 6.5 mm de grosor. La vaina es carnosa de color verde oscuro, con hilo y pergamino. Esta variedad es resistente al mosaico común y antracnosis. Su producción es tardía (65 días o

más). Tiene fuerte producción, la variedad soporta 8 a 10 pasos de cosecha. Tiene una producción óptima de 7 a 10 TM/Hectárea. La producción es destinada para mercadeo en fresco u para conserva (Corzo, 1995).

**Label:** Es una variedad de porte erguida, pero de tipo enana. El follaje tiene buen desarrollo, de color verde oscuro. La flor es de color blanco. La vaina es redonda, recta, con una longitud de 12 a 14 cm. Del 30% al 60% de sus vainas son de calibre extra fino, de 0.5 a 6.5 mm de grosor. La vaina es carnosa de color verde oscuro, sin hilo y sin pergamino. Esta variedad es resistente al mosaico común y antracnosis. Su producción es temprana (55 a 60 días). Tiene una producción muy agrupada 1 o 2 pasos de cosecha al mes. Tiene una producción óptima de 7 a 8.5 TM/Hectárea. La vaina de tipo extrafino es destinada al mercado en fresco, conserva o congelada (Corzo, 1995).

**Rocdor:** Es una variedad de porte semi-erguido, poco sensible al encamado. Es bastante desarrollado, reticulado y de color verde franco. La flor es de color violeta. El grano es negro oblongo y alargado. La vaina es redonda, recta, con una longitud de 16 a 18 cm con un calibre de 8mm de grosor. La vaina es de color amarillo fuerte, es muy camosa y no marca el grano. No tiene hilo ni pergamino. Esta variedad es resistente al mosaico común y antracnosis. Su producción es temprana (55 a 60 días). Tiene una producción bastante agrupada con un resultado óptimo de 10 a 11 TM/Hectárea. Se aconseja para cultivos precoces de temporada (Corzo, 1995).

**Masai:** Variedad con plantas que alcanzan 45 a 60 cm de altura. Tiene la particularidad de que llegado el punto de corte mantiene su largo por 2 o 3 días, lo que representa un mayor porcentaje de ejote de calidad exportable. Sus vainas tienen de 10 a 12 cm de largo y un diámetro de 5 a 6 mm si fibra; de color verde medio oscuro. Se cosecha a los 55 días después de la siembra y tiene resistencia al mosaico común, tolerancia al virus enrollador y mancha bacterial y sus semillas son de color blanco (Corzo, 1995).

**Allure:** Produce vainas largas y medianas (12 cm); la forma de la vaina es redonda, con grosor pequeño. El color de las vainas es verde oscuro. Es resistente al mosaico común y a la antracnosis. La madurez es temprana (55 a 60 días) (Corzo, 1995).

**Laureat:** Produce vainas cortas y pequeñas (10 cm); la forma de la vaina es redonda, con grosor pequeño. Tiene un rendimiento muy potencial a pesar de su tamaño. El color de las vainas es verde claro. Es resistente al mosaico común y a la antracnosis. La madurez es temprana (55 a 60 días) (Corzo, 1995).

**Sapporo:** El ejote francés Sapporo (RS1508) es una planta con bastante desarrollo, de color verde fuerte; con una altura entre 50-60 cm, con floración en racimos de color 5 blanco, semillas de color blanco, menudas. La floración comienza entre los 40-45 días después de la siembra. Sus vainas tienen de 10-16 cm de largo con un diámetro de 5-6 mm; de color verde oscuro brillante, sin fibra. La cosecha comienza a los 60 días de la siembra, su producción dura de 3-4 semanas, con un rendimiento promedio de 90-125 quintales por manzana. Se adapta a diferentes condiciones de suelo, siempre que estos no sean demasiado pesados, prefiriendo los de textura franca o franco arcilloso, fértil profundo, liviano, bien drenado, con contenido bueno de materia orgánica y con un pH de 6-7. Las alturas sobre el nivel del mar recomendadas para su producción van de 600 a 2000 msnm. Se puede cultivar en clima cálido, templado y frío. En clima frío debe cultivarse fuera de la época de heladas, ya que es muy sensible a las bajas temperaturas. Las temperaturas óptimas van de una media mínima de 12°C y una máxima de 27°C siendo las ideales entre 15°C a 18°C; las temperaturas arriba de los 27°C provocarán la caída de las flores y las temperaturas muy bajas disminuirán el rendimiento (Schaart López, 2012).

**Palermo:** Es una variedad precoz, con buen desarrollo desde los primeros días de germinación, la planta con una altura promedio de 50 cm. Sus vainas alcanzan un largo entre los 10-12 cm. y un diámetro de 5 mm, son redondas y rectas, la cosecha inicia a los 50-55 días de la siembra, por su precocidad en climas templados y fríos se recomienda durante la cosecha hacer cortes diariamente para mantener los estándares de tamaño. Es

una variedad adaptable entre los 1,000 a 2,400 msnm. Se recomienda su siembra en todas las épocas del año, sus características principales son: alto rendimiento, rusticidad, calidad de sus frutos y tolerante a la Roya (Schaart López, 2012)

**Dinasty:** Ejote fino de 12 a 15 cm de largo, de 7 a 8 mm de diámetro, color verde oscuro, se puede sembrar de 850 a 2,000 msnm. La siembra se realiza a surco sencillo, con acolchado 0.15 m entre plantas de una postura y 1 m entre surcos. En surcos dobles con acolchado 0.15 a 0.20 m entre plantas y 0.25 a 0.30 m entre cada hilera de centro a centro de cada par de surcos 1 m a 1.20 m. Esta variedad presenta las primeras flores de 45 a 50 días. El primer corte se realiza de 55 a 65 días. Tiene un periodo de cosecha de 4 a 6 semanas, con un rendimiento de 11.6-13.6 TM/Hectárea (Agrosemillas, 2012).

**Claudine:** Ejote muy fino, de 12 a 15 cm de largo y de 6 a 7 mm de diámetro, color verde oscuro. La distancia de siembra a surco sencillo es de 1 m entre surcos y 10 cm entre semillas. En las plantaciones de alta densidad debe implementarse el acolchado así como el riego por goteo a doble manguera por meseta o tablón. La profundidad de siembra deberá ser el doble del volumen de la semilla. El primer corte se realiza a los 45 - 50 días después de siembra con cuatro a cinco semanas con una producción promedio de 11-13.5 TM/Hectárea. Requiere de temperaturas templadas de 18 a 24°C (Agrosemillas, 2012).

**4X4:** Planta robusta erecta con buen follaje que protege las vainas contra quemaduras, del sol, sistema radicular abundante que le provee un anclaje profundo, en busca de agua y nutrientes. Las vainas son sólidas, uniformes en diámetro y longitud, excelente color, verde intermedio, de 10 a 15 cm de largo, para ejote fino y hasta 18 cm para congelado diámetro 7 a 8 mm. El periodo de corte es de 3 a 4 semanas (concentrados) con dos a tres cortes por semana, según temperaturas. Este cultivar posee excelente adaptabilidad a bajas temperaturas, propias de regiones con altitudes iguales o mayores a 2,300 msnm ideal para programas de humedad residual, donde otros materiales fracasan. Este material posee un rendimiento de 11.5-15TM/Hectárea. Posee una alta tolerancia al mosaico

común del frijol y al virus del acoloramiento de las hojas terminales del frijol (Agrosemillas, 2012).

### **1.5.2.3 Aspectos agronómicos del cultivo**

**Clima:** Se puede decir que el ejote francés tiene un amplio rango de condiciones climáticas a las cuales se adapta, pero si se quieren los mejores rendimientos y calidades habrá que atender las recomendaciones específicas de acuerdo a la variedad que se va cultivar. En términos generales se puede decir que el ejote se cultiva en un rango de alturas que van de los 1400 – 2200 msnm, con temperaturas que oscilen entre los 15-25°C (Schaart López, 2012).

**Suelo:** Los suelos ideales para el cultivo son: suelos francos, fértiles, profundos, bien drenados, con buen contenido de materia orgánica y con un pH de 6-7 (Schaart López, 2012).

**Época de siembra:** Puede ser cultivado durante todo el año, en verano se necesita contar con riego, y durante el invierno se requiere de utilizar algunas técnicas que permitan mantener la calidad del producto (Schaart López, 2012).

### **1.5.2.4 Manejo agronómico**

El manejo agronómico de variedades de crecimiento arbustivo de ejote francés no difiere significativamente del manejo del frijol de suelo. Las actividades de manejo agrícola comienzan con la selección del material, la preparación del terreno, la siembra, prácticas culturales y control fitosanitario, la cosecha y finalmente el manejo post-cosecha (Alvarado Mérida, 2003).

- **Preparación del terreno**

Este cultivo requiere de un suelo profundo para tener un buen anclaje y un buen desarrollo radicular. Si se mecaniza el terreno, es necesario realizar una pasada de arado y posteriormente dos pasadas de rastra a una profundidad de 25 -30 cm. El terreno debe quedar libre de terrones y malezas para facilitar la siembra. Si la preparación se hace manualmente, debe realizarse un picado profundo con azadón o piocha, dependiendo de

las condiciones del terreno, de igual manera, deben desmoronarse los terrones y sacar las malezas. No se recomienda incorporar rastrojos de cultivos anteriores, para así romper los ciclos de plagas y enfermedades. Si existen rastrojos, estos deben ser sacados de la parcela y ser enterrados o en dados caso se recomienda quemarlos (Schaart López, 2012).

- **Siembra**

La siembra se hace directa, puede hacerse manualmente o con sembradora mecánica. La semilla debe enterrarse a una profundidad entre 2.3 cm, se coloca 1 semilla por postura. Los surcos se trazan a una distancia entre 60-80 cm y un espaciamiento entre plantas de 5-7 cm, estos distanciamientos son generalmente utilizados en época de verano, en la época lluviosa deberán abrirse los espacios, tanto entre surcos como entre plantas, ya que el cultivo tendrá mayor desarrollo y al estar muy cerrados los distanciamientos, se puede tener mayor incidencia de enfermedades fungosas (Schaart López, 2012).

En época lluviosa es recomendable el uso de acolchado o tela molch, que es el plástico de color negro que se coloca sobre el suelo. El uso del acolchado tiene algunas ventajas tales como reduce el crecimiento de malezas sobre el camellón, evita que el producto se contamine por la salpicadura de suelo, reduce la incidencia de enfermedades en el cultivo, mantiene la humedad en el suelo, aumenta el rendimiento del cultivo en aproximadamente un 30%, se reducen los costos de producción, se reducen los porcentajes de rechazo del producto por mala calidad (Schaart López, 2012).

- **Control adecuado de malezas**

Cuando no sea posible el uso del acolchado, se debe hacer control adecuado de las malezas, se recomienda hacer un raspado y enterrado de malezas a los 20-25 días después de siembra, a los 40-45 días se hace la segunda limpia la cual consistirá en un chapeado dejando la maleza sobre los camellones para no remover el suelo, con esto se busca que la maleza evite salpicaduras de lodo al producto. Esta técnica no es tan eficiente y además la maleza realiza una competencia con el cultivo por los nutrientes (Alvarado Mérida, 2003)

- **Colocación de rafia plástica**

La colocación de la rafia (pita) plástica es importante para que sirva de sostén al cultivo y se obtenga un producto más limpio y de calidad. En cada surco de ejote la primera hilera de rafia se coloca cuando el cultivo tenga 20 centímetros de altura la segunda cuando alcance 35 centímetros de altura.

- **Irrigación**

La humedad atmosférica en periodos calurosos, facilita el desarrollo de enfermedades fungosas, que afecta la producción del cultivo. Las lluvias, aun aquellas ligeras, en épocas de fructificación aumentan el tamaño de la vaina y la producción. Sin embargo, las lluvias que caen durante el periodo de cosecha puede afectar la producción, por la caída de la vaina. Debido a su sistema radical, (la profundidad de las raíces van directamente relacionada con el tipo de suelo en el cual se cultiva) las raíces con mayor actividad se encuentran entre los 10 y 20 centímetros de profundidad y lateralmente llegan a extenderse hasta 60 centímetros, la planta sufre con la escasez de precipitaciones, pero reacciona rápidamente al menor aporte de agua.

En caso de sequía prolongada, según la temperatura ambiental y el tipo de suelo, la prolongada, según la temperatura ambiental y el tipo de suelo, la producción puede bajar drásticamente. Por otra parte, el ejote es muy sensible al exceso de humedad y puede morir si sus raíces permanecen en agua por 4 o 5 días, especialmente durante el periodo de actividad vegetativa.

La presencia de humedad en el suelo o la irrigación es completamente necesaria en la plantación para la época de floración y crecimiento de la vaina. Para la determinación del tiempo y cantidad de agua a ser aplicada puede ser determinada en base a tensiómetros. Un suelo con una adecuada humedad se mantendrá unido como una bola cuando es exprimido con la palma de la mano. Se tendría que aplicar agua si las partículas del suelo caen de la mano al ser exprimidos. Los tensiómetros son pruebas de humedad que se toman en 2/3 de un metro de profundidad. Una vez el nivel de humedad baja a un 40- 50% de su capacidad de campo, es tiempo de irrigar.

El riego más recomendado para el ejote francés es el riego por goteo, pues hace eficiente el uso del recurso agua, además de facilitar ciertas prácticas como la fertirrigación del cultivo. Se ha generalizado que el ejote francés necesita ser regado 2 veces por semana aunque esto depende de las condiciones climáticas y de suelo

- **Cosecha**

La cosecha se ejecuta a mano tratando de no lastimar las vainas y dañar su calidad. Se inicia entre los 45-50 días después de la siembra cuando las vainas tengan entre 8 a 10 centímetros de largo que sean completamente rectas y sin manchas, y tenga las características visuales deseadas (color verde, uniforme, consistencia tierna, carnosa y jugosa interiormente, y sin fibra o la menor presencia posible de ella y que suene al quebrarlo). La variedad Claudine tiene un rendimiento estimado de 8636.36 Kg por hectárea.

La variedad Claudine puede durar 3 semanas en cosecha, realizando dos a tres cortes por semana. Durante el proceso de cosecha, la vaina se va colocando en canastas plásticas de campo, las cuales al ser llenadas se colocan en un lugar fresco y que tenga sombra. Se aconseja que la cosecha se lleve a cabo en horas frescas del día, temprano en la mañana y en la tarde al finalizar el día. Las cajas llenas deben ser trasladadas a la mayor brevedad a la planta empacadora.

- **Pagas del cultivo**

El control de plagas en ejote francés es orientado al mercado de exportación, constituye una práctica necesaria y ventajosa cuyos propósitos son minimizar las pérdidas que ocasionan los organismos fitófagos que la atacan, e impedir la presencia de insectos de carácter cuarentenario causante de rechazo en la inspección fitosanitaria.

El número de insectos asociados al cultivo es numeroso y variado debido a la implementación del cultivo en zonas agroecológicas diferentes. La mayoría tiene carácter de plagas ocasionales; es decir, especies que se presentan solo algunas temporadas e

incluso el nivel de daño que ocasionan en general es reducido. Comprende a veces organismos que habitan agroecosistemas continuos que por su proximidad han colonizado el ejote francés sin lugar a establecerse definitivamente.

Los daños causados por los insectos deterioran la calidad del producto y constituyen en puerta de entrada para las enfermedades, lo cual disminuye los rendimientos. Los insectos que atacan al ejote francés se pueden clasificar como: plagas del suelo y plagas del follaje.

Las plagas del suelo que comúnmente aparecen en el cultivo de ejote francés en Guatemala son los siguientes: gallina ciega (*Phyllophaga sp.*), gusano nochero, tierrero, cosquillas, cuerudos (*Agrotis sp.*, *Spodoptera sp.*, *Prodenia sp.*) (Corzo, 1995).

En cuanto a plagas del follaje tenemos los masticadores que cortan y comen tallos y hojas, normalmente el daño es bastante visible y en este grupo los insectos que normalmente se presentan son: tortuguillas o escarabajos (*Diabrotica spp.*, *Chrysomelidae sp.*), mosca blanca, pulgones, trips, ácaros, chinches (*Bemisia tabasi*, *Trialeurodes sp.*, *Aphis sp.*, *Trips sp.*, *Tetranychus sp.*, *Loxa sp.*) chicharrita verde, lorito verde o saltahojas (*Empoasca sp.*), conchuela mexicana (*Epolachna sp.*), picudo de la vaina o picudito (*Apion sp.*, *Bruchus sp.*), falso gusano medidor (*Trichoplusia sp.*), gusano de la hoja (*Laphygma sp.*, *Heliothis sp.*), gusano medidor (*Mosis repanda*), gusano peludo (*Estigmene acreae*), gusano medidor (*Agromyza sp.*) (Corzo, 1995).

A continuación se tratará cada grupo de insectos, para profundizar en los daños que ocasionan y el tipo de control pertinente en cada caso.

**Gallina ciega (*Phyllophaga sp.*):** se alimenta vorazmente del sistema radicular, ocasionando la muerte de la planta. El control cultural de esta plaga consiste en una buena preparación del suelo después de la ovoposición pues elimina muchos insectos por la acción mecánica además de dejarlas expuestas a enemigos naturales como pájaros. La destrucción de plantas preferidas por adultos puede reducir la incidencia de los mismos.

La inundación completa de los campos, si fuera posible, ahoga las larvas. El control físico-mecánico consiste durante la época de vuelo de los adultos en la colocación de trampas de luz blanca o negra, resultando así en la recolección de miles de adultos por noche.

**Gusanos:** entre estos gusano nochero, tierrero, cosquillas, cuerudos (*Agrotis sp.*, *Spodoptera sp.*, *Prodenia sp.*), los cuales cortan los tallos de las plántulas a nivel del suelo, matándolas. Generalmente el ataque es localizado. El control cultural de esta plaga consiste en una buena preparación de suelo, matando así la mayoría de larvas, pupas y huevos presentes. También quedan expuestas a enemigos naturales como pajaros.

**Tortuguillas o escarabajito (*Diabrotica spp.*, *Chrysomelidae sp.*):** pueden atacar en tres formas: a) las larvas habitan el suelo y se alimentan de las raíces, los hipocótilos y los nódulos, b) los adultos se alimentan del follaje dejando huecos grandes en las hojas y reduciendo la capacidad de fotosíntesis. También atacan las flores y vainas, c) los adultos son vectores mecánicos de enfermedades virales. El control cultural de esta plaga consiste en una buena preparación del suelo, así destruye los estadíos inmaduros presentes. Se pueden destruir las malezas hospederas que sirven como refugio para las enfermedades virales y hospederos alternativos de *Diabrotica sp.*, tales como el bleo (*amaranthus sp.*). Por último sembrar a una densidad más alta que la recomendada (según la variedad o cultivar) lo cual permite que se pierda un porcentaje de las plantas, sin afectar el rendimiento de la siembra.

**Insectos chupadores:** como la mosca blanca, pulgones y trips son principalmente transmisores de diferentes clases de virus. El control cultural de esta plaga consiste en la destrucción de rastrojos, el uso de barreras vivas, destrucción de hospederos alternos y una buena rotación de cultivos. Otro control para estos insectos puede ser el control con productos de origen biológico.

**Chicharrita verde, lorito verde o saltahojas (*Empoasca sp.*), conchuela mexicana (*Epolachna sp.*):** se alimentan del floema y probablemente inyectan una toxina salivaria. El daño se manifiesta en forma de encrespamiento de las hojas hacia abajo y clorosis

foliar, crecimiento raquítico y gran disminución de rendimiento. Este daño ocurre entre la germinación y los primeros 30 días después de germinada la planta. El control cultural consiste en el uso de molch, lo que ayuda a reducir infestaciones. La fecha de siembra es muy importante, ya que los cultivos son atacados más severamente en la época seca y durante la canícula, que en la época de lluvias.

**Picudo de la vaina o picudito (*Apion sp.*, *Bruchus sp.*):** ataca desde la floración hasta terminar la formación de las vainas. La hembra perfora las vainas para luego colocar un huevo por postura debajo de la cascara, las larvas eclosionan a los 5 días. El mayor daño es causado por las larvas que se alimentan del interior de la vaina. Por encima de las vainas se pueden presentar señales del ataque, las cuales pueden ser protuberancias terminadas en punto oscuro. El control cultural de varias prácticas que se pueden efectuar para reducir la población para el siguiente ciclo y reducir infestaciones provenientes de malezas hospederas: eliminación de rastrojos y de malezas hospedantes.

Por último todo tipo de gusanos (larvas) atacan tanto el follaje, el cual lo agujeran, como durante la floración y fructificación las larvas atacan los estigmas y las vainas. Además del daño que causa, tanto al follaje como a las vainas, permite la entrada de patógenos fungosos. El daño de este gusano es que la larva no come la lámina foliar sino que hace cavernas o túneles en la epidermis de las hojas. El control cultural consiste en una buena preparación del suelo, la cual es una medida eficaz que ayuda a destruir los estados inmaduros presentes. Se puede destruir las malezas hospederas que sirven como refugio para las enfermedades virales y hospederas de rastrojos, el uso de barreras vivas, y una efectiva rotación de cultivos.

- **Enfermedades del cultivo**

**Antracnosis (*Colletotrichum spp* (Sacc. Magn.):** Esta enfermedad es considerada una de las de mayor importancia por su amplia distribución y los graves daños que ocasiona. Esta enfermedad afecta a todas las regiones productoras de ejote francés, aunque principalmente en aquellas regiones con clima templado frío, lluvioso, con alta humedad relativa y temperaturas que van desde los 20° C hasta los 25° C ya que causa severos

daños tanto en follaje como en vainas. La enfermedad se manifiesta en la parte aérea de las plantas las cuales son altamente susceptibles como el tallo, hojas, pecíolos, pedicelos, sépalos, brácteas florales y vainas y se observa que cuando los materiales son muy susceptibles y las condiciones para el ataque del patógeno son favorables la infección se presenta en la semilla en formación. La sintomatología de la enfermedad es característica y de gran importancia en las vainas ya que ocasiona cuantiosas pérdidas cuando la infección es muy severa, causando una disminución en calidad y producción de semillas o bien en el caso del ejote francés las pérdidas llegan a ser del 100%. Para minimizar los graves daños es necesario utilizar semilla sana, y la destrucción de los residuos de la cosecha anterior, así como buenas prácticas culturales como rotación de cultivos para lograr reducir el inóculo primario (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA], 2002).

**Roya (*Uromyces phaseoli* Arth.):** Los síntomas característicos de la enfermedad se manifiestan principalmente en el follaje, aunque también son atacados por el patógeno los pecíolos, vainas y tallos. Al inicio del ataque se observan, en las hojas, pequeñas manchas de forma irregular de color verde pálido o blanquecinos ligeramente abultados los cuales se manifiestan con mayor claridad en el envés. Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad las pequeñas manchas desarrollan rápidamente formando entonces pequeñas pústulas de 1-2 mm de ancho rodeadas de un halo amarillo las cuales al liberar las esporas que se caracterizan por presentarse como un polvo fino de color ladrillo, de donde toma su nombre la enfermedad rompen la cutícula de las hojas. Cuando la planta llega a su madurez la enfermedad avanza rápidamente infectando toda la hoja con pústulas que varían de tamaño dependiendo de la susceptibilidad de las variedades utilizadas.

**Pudriciones radicales (*Rhizoctonia solani* y *Fusarium solani* f sp *phaseoli*):** Las plantas dañadas son arrancadas fácilmente por la destrucción de su sistema de anclaje mostrando como principales síntomas una clorosis generalizada, muerte de las hojas inferiores presentando una coloración café y finalmente se necrosan debido a la falta de asimilación de agua y nutrimentos. A nivel del tallo se observa un estrangulamiento de la

planta y al realizar un corte longitudinal en el caso de ataques por *Rhizoctonia spp.* Se observa una coloración rojiza de los tejidos vasculares. En la raíz se observan zonas dañadas de color café oscuro que al avanzar la infección mueren caracterizándose las raíces dañadas por presentar pudriciones secas, el daño repercute en la producción de vainas y el grano no llena adecuadamente mermando considerablemente la producción (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA], 2002).

**Mancha angular (*Isariopsis griseola*):** Los síntomas característicos de esta enfermedad son manchas de forma angular de tamaño variable que se forman al encontrarse con las nervaduras de las hojas y en ocasiones el tejido dañado cae dejando perforaciones resultantes de las lesiones causadas por el hongo. En las vainas se observan lesiones como manchas similares a las ocasionadas por la antracnosis solo que estas son superficiales y poco definidas en sus bordes. Los conidios son hialinos de forma curvada con una a cinco septas de 40-48 micras de longitud y de 5-8 micras de ancho y se desarrollan en estructuras especiales llamadas xinemas o coremios (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA], 2002).

### **1.5.3 Entidades de Guatemala dedicadas a la exportación de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).**

En Guatemala el sector exportador del ejote francés se encuentra representado por la comisión de Arveja y vegetales de la Agexport. Estas empresas, de acuerdo a las exigencias de los mercados internacionales, han venido diversificándose, produciendo actualmente, además de Arveja China, Arveja Dulce y Arveja Criolla, otros vegetales, de los cuales se pueden mencionar entre otros, los vegetales orientales, ejote Francés, ejote amarillo, elotín, zanahoria, zucchini, patty pan y sunburst, zucchini green y radichio, los cuales son exportados a diferentes destinos (Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009).

Las empresas exportadoras están adscritas a AGEXPORT y tienen su representación a través de la Comisión, la cual está conformada por miembros exportadores de Arvejas y Vegetales. Además, dentro de este sector se encuentra el Comité Técnico de Arveja y Vegetales, integrado por los gerentes agrícolas y gerentes de plantas procesadoras, quienes colaboran conjuntamente con su personal a cargo para lograr el cumplimiento de las actividades de los planes de trabajo del sector (Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009).

La Comisión, elabora anualmente un plan de trabajo de acuerdo a las necesidades del sector, y tiene como objetivo principal el desarrollar el sector exportador de arveja y vegetales, para lograr ser competitivos en el mercado internacional, desarrollando una serie de actividades relacionadas con la producción, el proceso y empaque, la comercialización, el transporte, la promoción e información y el acceso a mercado (Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009).

Las líneas de acción están orientadas a mejorar la productividad del cultivo y la calidad de acuerdo a los estándares del mercado objetivo, también asegurar la fitosanidad e inocuidad del producto de acuerdo a los requerimientos de las regulaciones propias del mercado en particular. Para lograr lo anterior, se trabaja en las áreas de capacitación, asistencia técnica, promoción comercial, investigación, mercadeo, sin descuidar el componente de responsabilidad social y empresarial. La asistencia técnica y capacitación llegan a las organizaciones de productores, a través de los técnicos agrícolas de las empresas exportadoras y del Comité de Arveja y Vegetales, incluido el ejote francés, que también se encarga de la capacitación a operarios en plantas emparadoras.

Actualmente, los mercados de exportación de arveja y vegetales son, en orden de importancia, Estados Unidos, Comunidad Europea y Canadá. La arveja china, es el producto líder del sector y que más demanda tiene en el mercado internacional, principalmente de Estados Unidos, le sigue la arveja dulce, arveja criolla, los vegetales orientales, ejote francés, ejote amarillo, elotín, zanahoria, zucchini, patty pan y sunburst, zucchini green y radichio (Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009).

En Guatemala existen alrededor de 21 exportadores de ejote francés hacia los Estados Unidos y Europa distribuidos en las zonas de Sacatepéquez y Chimaltenango los cuales se describen en el Cuadro 4, aunque las zonas productoras se encuentran distribuidas en Chimaltenango, Sololá, Quiche, Alta y Baja Verapaz, Sacatepéquez y Totonicapán (Agosto, 2012).

**Cuadro 4. Empresas exportadoras de ejote francés en Guatemala.**

<b>Empresa</b>		<b>Productos</b>
1	Agrícola tierra nueva	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Brócoli y Zanahoria
2	Agro export Valle del Sol	Moras y Ejote francés
3	Agroaltos S.A.	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
4	Comercializadora AJ Ticonel	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-zanahoria y Zuchinni
5	Cooperativa agrícola integral unión de Cuatro Pinos R.L.	Arveja China y Ejote francés
6	Detpon S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-zanahoria y Moras
7	Empaques agrícolas	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
8	Frutesa/Frutas tropicales de Guatemala S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-güicoyes, Aguacate y Moras
9	Granja ladera S.A./Finca Santa Anita	Ejote francés
10	Multiservicios Rodas	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Café orgánico
11	N.A. & R.U. S.A	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Zuchinni
12	Productos y equipos agrícolas S.A.	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
13	Servicios internacionales de Exportación S.A. /SIESA	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Brócoli, Zanahoria, Haba, y Espárragos
14	Uniespecies S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Brócoli
15	Vegetales de exportación y derivados S.A.	Ejote francés
16	Verdufrut	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
17	Agroexportadora el Caman S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Col de Bruselas
18	Coimex	Ejote francés, Zanahoria y Zuchinni
19	Cooperativa agrícola integral Magdalena R.L.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-güicoyes y Zanahoria
20	Servicios globales de exportación S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Brócoli y Haba
21	Starco S.A.	Ejote francés, Mini-güicoyes, Mini-elote y Mini-zanahoria

Fuente: Agexport

### 1.5.4 Zonas productoras de ejote francés en Guatemala

En la actualidad, el sector exportador de ejote francés está conformado en su base productiva por agrupaciones de pequeños productores de la región del altiplano de Guatemala, norte y oriente del país. Se estima que son aproximadamente 30,000 agricultores en 200 comunidades de los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez, Sololá, Quiché, Alta y Baja Verapaz y Jalapa principalmente (Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009).

La Figura 6, muestra las áreas que cuentan con las características ideales para el desarrollo del ejote francés, tomando en cuenta la altitud sobre el nivel del mar, características edafoclimáticas y pendiente.

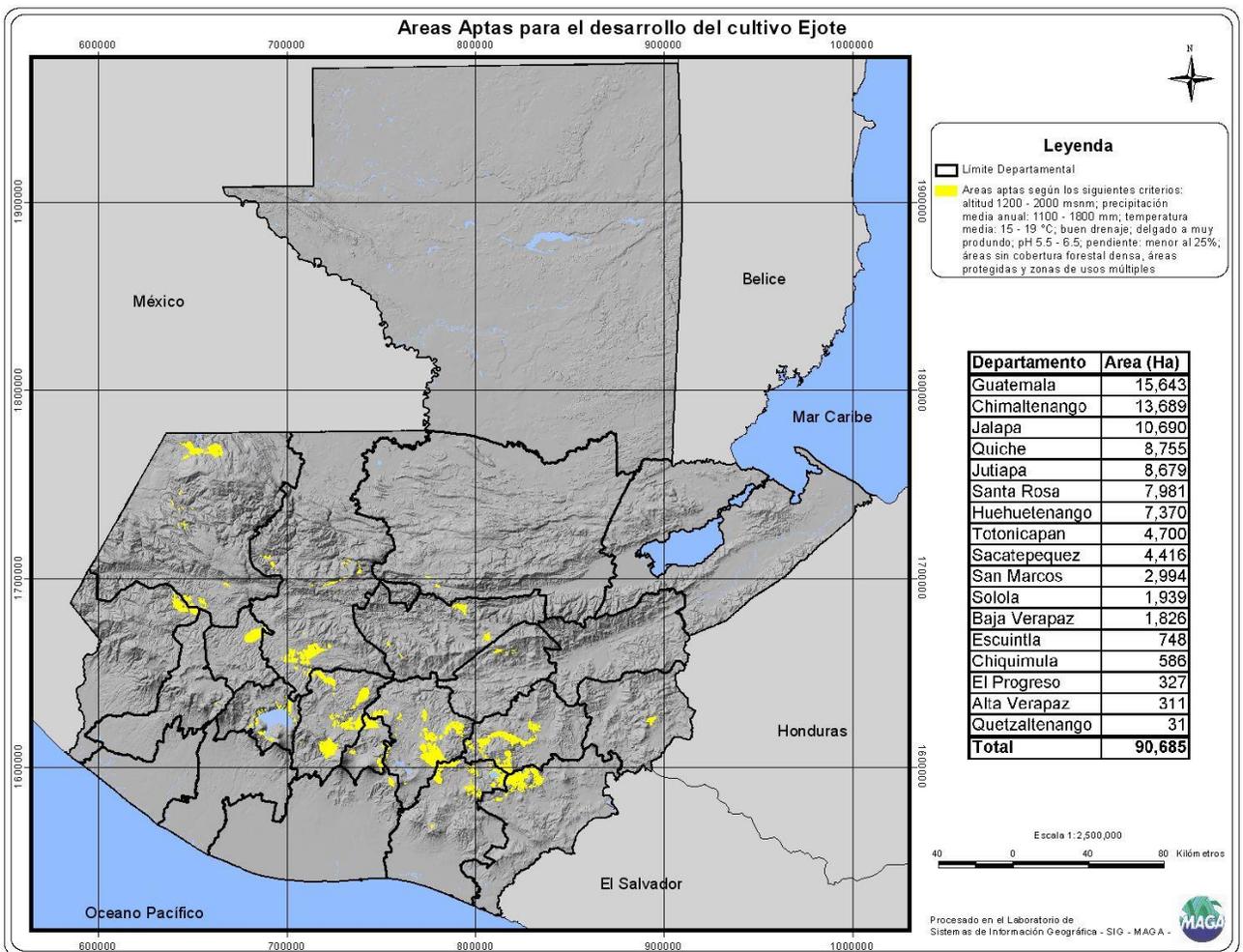


Figura 6. Áreas aptas para el cultivo del ejote francés en Guatemala.

### 1.5.5 Análisis FODA

Cuadro 5. Análisis FODA de la producción de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.).

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posicionamiento del ejote francés de Guatemala en el mercado de Estados Unidos con relaciones comerciales de varios años.</li> <li>-La calidad del producto satisface los requerimientos de los mercados internacionales (Estados Unidos y Europa).</li> <li>- Los suelos y climas de Guatemala son considerados muy buenos para el cultivo de ejote francés.</li> <li>-Guatemala es el segundo proveedor de ejote francés al mercado de Estados Unidos, mostrando ventajas comparativas positivas.</li> <li>-Alta diversificación en el número de mercados atendidos (en Europa: Alemania, Países Bajos, Reino Unido y Francia; en América: Estados Unidos, Canadá, Panamá y México).</li> <li>-Conocimiento de parte de los exportadores de los requisitos sanitarios para ingreso del ejote francés a los diferentes mercados.</li> <li>-Mano de obra capacitada en el cultivo de vegetales.</li> <li>-Alto nivel de transferencia del conocimiento en el cultivo.</li> <li>-Guatemala ha tenido grandes avances en empaques en vegetales, como por ejemplo cajas de cartón y clamshells.</li> <li>-La industria de exportación de ejote francés ha evolucionado a un servicio de pre-empacado, donde el consumidor consume el producto en fresco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poco emprendimiento empresarial para desarrollar en zonas con aptitud agrícola</li> <li>-Falta de sistemas de riego y mini-riegos, incluyendo pozos en zonas de producción.</li> <li>-Falta de accesos terrestres apropiados para sacar los productos de las áreas de producción con potencial de desarrollo.</li> <li>-Altos costos de producción para el procesamiento del producto por consiguiente el costo unitario se eleva y el sector pierde competitividad.</li> <li>-Altos costos de transporte terrestre interno, encarece el producto y hace que el producto pierda competitividad.</li> <li>-Altos costos de financiamiento.</li> <li>-El riesgo país reduce el interés de posibles inversionistas.</li> <li>-Para los mercados de Estados Unidos, regularmente el exportador vende en términos CIF, asumiendo un alto grado de riesgo.</li> <li>-Los pequeños productores en las áreas rurales reciben los márgenes más pequeños en la cadena productiva.</li> <li>- Existe muy poca inversión en investigación agrícola en el país.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Existe una alta demanda de los países de Europa, especialmente Francia, Reino Unido y Alemania, pero Guatemala solamente ha concentrado sus exportaciones al mercado norteamericano.</li> <li>-Crecimiento de la demanda de productos frescos en el mercado extranjero.</li> <li>-Existen Zonas con aptitud para el desarrollo del cultivo de ejote francés que aún no han sido cultivadas y podrían aumentar la oferta de ejote francés guatemalteco.</li> <li>-Se ha comenzado con exportaciones a mercados centroamericanos (Panamá).</li> <li>-Alto grado de cooperación nacional e internacional para el desarrollo rural donde se realizan estos cultivos.</li> <li>-México es un gran importador de productos perecederos en general y la presencia de Guatemala en ese mercado es muy baja en vegetales y específicamente en ejote francés.</li> <li>-Existen tratados de libre comercio con Estados Unidos, CA-5, República Dominicana, Panamá y Colombia.</li> <li>• Nuevos Acuerdos Comerciales con Europa, Canadá, Chile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posible saturación de mercados internacionales.</li> <li>-Los cambios climáticos pueden forzar un cambio en tipo de productos cultivados.</li> <li>-Las exigencias de mercado han cambiado y en Guatemala no existe la suficiente capacitación para lograr que los agricultores apliquen todas las normas fitosanitarias.</li> <li>-Incremento constante en los precios de los insumos como agroquímicos (el sector pierde competitividad).</li> <li>-Aparecimiento de nuevos costos de seguridad (seguros, policías privados, alarmas, custodios, etc).</li> <li>-Altos métodos tecnológicos, que requieren de mayor inversión inicial, pueden lograr costos más favorables en países desarrollados (invernaderos especializados, con sistemas de riego por goteo que produzcan altos rendimientos en productividad.)</li> <li>-Incremento en el índice de riesgo-país.</li> <li>-Falta de una certeza jurídica.</li> <li>-Bajo número de ingredientes activos permitidos para la producción de ejote francés.</li> </ul>

Al realizar un análisis de la información presentada en el Cuadro 5, se pueden ver las fortalezas y las oportunidades que se tienen como país en la producción y exportación de ejote francés. Con estos puntos fuertes o a favor, puede contrarrestarse algunos puntos débiles como: el poco emprendimiento empresarial, pues existen muchas zonas que en la actualidad aún no han sido cultivadas y poseen la aptitud para el cultivo del ejote francés.

Dentro de las amenazas de la producción de ejote francés, una de las principales es la falta de tecnologías para su producción, tal es el caso de los sistemas de riego e incluso la falta de pozos para la obtención de agua para la irrigación. La implementación de esta tecnología incrementa los costos iniciales de producción, lo que se convierte en una debilidad y en una potencial amenaza ante la creciente oferta de otros países.

Es necesario priorizar la implementación de políticas agrícolas que proporcionen a los agricultores facilidades para la producción de ejote francés, de tal modo que las debilidades y amenazas sean minimizadas y la competitividad como país mejore y se pueda mantener o mejorar el posicionamiento de los productos vegetales en los mercados internacionales.

## 1.6 CONCLUSIONES

- Guatemala es uno de los principales exportadores de ejote francés y ocupa el puesto 2 abasteciendo el 14% de la demanda mundial de ejote francés. En el año 2010 Guatemala se convirtió en el segundo proveedor de ejote francés de Estados Unidos con un 23 % de su demanda.
- Existen 21 empresas que se dedican al empaque y exportación de ejote francés a los mercados internacionales.
- Se estima que son aproximadamente 30,000 agricultores en 200 comunidades de los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez, Sololá, Quiché, Alta y Baja Verapaz y Jalapa quienes abastecen parte de la demanda mundial de ejote francés
- Se sistematizó la información proveniente de fuentes primarias y secundarias de información y con ellas se realizó un análisis FODA de la situación nacional de la producción de ejote francés. En este análisis se determinó que es necesario priorizar la implementación de políticas agrícolas que proporcionen a los agricultores facilidades para la producción de ejote francés.

## 1.7 RECOMENDACIONES

- Implementar y supervisar las buenas prácticas agrícolas según los protocolos solicitados por los mercados internacionales, de tal manera que se mejore el posicionamiento del ejote francés de Guatemala.
- Realizar un plan de negocios para evaluar la factibilidad de la producción de ejote francés desde el punto de vista de mercado, técnico, administrativo legal y financiero, considerando su implementación en una de las áreas con aptitud para su cultivo como parte del proyecto de investigación de EPS.

## 1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Agrosemillas. (2012). Ejote francés. Recuperado el 7 de junio, 2012, de Agrosemillas, sociedad anónima: [http://www.agrosemillas.com.gt/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=30:e&Itemid=170](http://www.agrosemillas.com.gt/index.php?option=com_k2&view=item&id=30:e&Itemid=170)
2. Alvarado Mérida, H. Y. (2003). Planeacion de la produccion de ejote frances (Phaseolus vulgaris L.) y calabacines (Cucurbita pepo L.) con organizaciones campesinas del occidente de Guatemala (Tesis Ing. Agr). Obtenido de USAC, Facultad de Agronomía: <http://www.fausac.usac.edu.gt/tesario/HugoAlvarado.pdf>
3. Asociacion Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT]. (2009, diciembre 17). Ejote Frances. Recuperado el 12 de agosto, 2012, de Portal Export: [http://portal.export.com.gt/portal/clientes/tecnicas\\_nacionales/Ejote%20frances.pdf](http://portal.export.com.gt/portal/clientes/tecnicas_nacionales/Ejote%20frances.pdf)
4. Banco de Guatemala [BANGUAT]. (2012). Series históricas: comercio exterior. Obtenido de BANGUAT: <http://www.banguat.gob.gt/inc/main.asp?id=3986&lang=1&aud=1>
5. COPRISA Agroexport. (2012). Ejote Frances. Obtenido de [http://www.coprisa-agroexport.com/main/?page\\_id=270](http://www.coprisa-agroexport.com/main/?page_id=270)
6. Corzo, J. (1995). Ejote francés, guia de producción, manejo post cosecha, mercadeo. Guatemala: Gremial de exportadores de productos no tradicionales [AGEXPRONT].
7. Cruz, H. L. (2010, Junio). El mercado de "el ejote frances". Revista Agronegocios (3), 4-6.

8. MARN-URL/IARNA-PNUMA. (2009). Informe Ambiental del Estado - GEO Guatemala 2009. Recuperado el 12 de junio, 2012, de Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente [IARNA]: [http://www.infoiarna.org.gt/rediarna/Disco%20Documentos%20IARNA/File/compartidas/geo2009/Creditos\\_\\_introduccion.pdf](http://www.infoiarna.org.gt/rediarna/Disco%20Documentos%20IARNA/File/compartidas/geo2009/Creditos__introduccion.pdf)
9. Ministerio de Economía [MINECO]. (2013). Exportaciones guatemaltecas en el rubro de hortalizas. Recuperado el 9 de mayo, 2013, de MINECO: <http://www.mineco.gob.gt/presentacion/principal.aspx>
10. Schart López, G. A. (2012). Sistematización de experiencias en la producción de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.) para exportación (Tesis Ing. Agr). Obtenido de USAC, Facultad de Agronomía: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2730.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2730.pdf)
11. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA]. (2002). Principales enfermedades del frijol ejotero (*Phaseolus vulgaris* L.) en las principales regiones productoras de Morelos. Recuperado el 15 de junio, 2012, de COFUPRO: <http://www.cofupro.org.mx/cofupro/images/contenidoweb/indice/unidadmorelos/libros/frijol/Frijolejotero.pdf>
12. Soria, J. (2010, noviembre 30). Vegetales frescos y congelados. Recuperado el 12 de septiembre, 2012, de Ministerio de Economía [MINECO]: <http://uim.mineco.gob.gt/documents/10438/17026/F6.pdf>



**CAPITULO II. PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCTORES DE EJOTE FRANCÉS (*Phaseolus vulgaris* L.) DE EXPORTACIÓN EN EL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA, C.A.**

**BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A COMPANY OF PRODUCERS FRENCH GREEN BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) EXPORT IN THE MUNICIPALITY OF PALENCIA, GUATEMALA, CA**

## 2.1 PRESENTACIÓN

Palencia es uno de los 17 municipios del departamento de Guatemala, en el cual 30.44% de la producción total del municipio es atribuída a la Agricultura (Oliva, 2011). Los productores del municipio de Palencia utilizan canales de comercialización poco atractivos, puesto que venden sus productos a intermediarios quienes se quedan con gran parte de la ganancia, lo que ocasiona bajos ingresos por la venta de las cosechas, en consecuencia el nivel de calidad de vida no logra satisfacer las necesidades para el grupo familiar.

La posibilidad que tienen los agricultores independientes de expandir sus productos a diversos mercados se presenta como un problema, puesto que éstos no producen las cantidades necesarias para negociar directamente con los mayoristas (exportadores). Sin embargo, al existir un grupo organizado de agricultores, es posible comercializar un mayor volumen de producción, lo que facilita la negociación con los mayoristas. De tal manera que al existir un grupo organizado, puede brindársele, por medio de la capacitación, las herramientas adecuadas para que la producción se apegue a las especificaciones de calidad que requiere el mercado internacional (volumen, calidad, comercialización directa).

Con la organización de productores se busca primordialmente, eliminar a los intermediarios en la comercialización de ejote frances, con la finalidad de obtener precios justos por la venta de éste, así como adquirir poder de negociación frente a los compradores. Por otro lado, la organización de productores busca promover el desarrollo del municipio, por medio del incremento de la productividad y calidad de las cosechas, de esta manera se mejora la sostenibilidad de los sistemas agrícolas por medio de la aplicación de tecnologías que aumentan el uso eficiente de los recursos disponibles, reduciendo pérdidas innecesarias.

El presente trabajo es fue elaborado como parte del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), que se realizó en el periodo de tiempo comprendido entre febrero de 2012 y noviembre de 2012.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Plan de Negocios**

#### ***2.2.1.1 Concepto del Negocio***

Según Thomsen (2009) “Una buena idea sólo es una buena idea de negocios si se puede generar suficiente dinero con ella. Suficiente dinero para mantener y mejorar el negocio”.

Cuando se tiene una idea, en la mayoría de los casos es necesario ajustarla y desarrollarla para que pueda convertirse en un concepto de negocio. Si la idea no puede convertirse en un concepto de negocio entonces no es recomendable iniciar un negocio sobre la base de esta idea (Thomsen, 2009).

Un plan de negocios es una descripción del negocio que se quiere iniciar. También es una planificación de cómo se piensa operar y desarrollar. El plan de negocios recoge todos los elementos de la formación comercial y de experiencia, ya sea propia o bien de personas que ya abarcan el mercado al que desea ingresar. Contribuye a un inicio más ordenado, en beneficio del emprendedor y la fuente de financiamiento (Thomsen, 2009).

### **2.2.2 Plan de Mercado**

#### ***2.2.2.1 Definición del mercado***

Según Thomsen (2009), se debe delimitar el tamaño que tiene el mercado y las posibilidades de crecimiento que presenta. Para ello se deberá definir lo siguiente:

- a. El mercado geográfico: delimitando las zonas o áreas donde se piensa ofrecer el producto.
- b. El mercado objetivo: definiendo los segmentos de mercado específicos que se pretende satisfacer.
- c. La situación del mercado: describiendo el estado actual y la posible evolución o tendencia futura.
- d. Definición clara del perfil del cliente potencial: identificando los futuros consumidores del producto que se pretende colocar en ese mercado.

El estudio que se desarrolle debe basarse en datos o estadísticas fácilmente verificables; distinguiendo si se trata de un mercado existente o de un mercado completamente nuevo. Si se trata de un mercado existente, los datos serán más fáciles de obtener a través de estadísticas publicadas en medios de difusión, datos de organismos públicos o de asociaciones comerciales, etc., indicando siempre la fuente de dónde se tomaron los datos utilizados.

### **2.2.2.2 Criterios para la segmentación de clientes**

#### a. Para bienes de consumo

- Geográficos: país, zonas, comarcas.
- Demográficos: edad, sexo, profesión, ingresos.
- Estilo de vida.
- Comportamiento: uso, aplicaciones, aficiones.
- Comportamiento de compra: marcas, precios.

#### b. Para bienes de inversión

- Demográficos: tamaño empresa, situación, sector.
- Operativos: tecnología aplicada.
- Comportamiento de compras.
- Factores de ubicación

### **2.2.2.3 Estrategias de posicionamiento en el mercado**

#### **A. Estrategia de Producto**

Una vez identificado el producto y definido el mercado, es necesario especificar la estrategia en torno al mismo. Se trata principalmente de definir, con la máxima precisión, la característica de posicionamiento que tendrá el producto y los objetivos que se pretenden alcanzar. En el diseño de esta estrategia se deberá tener muy en cuenta si se trata de satisfacer una demanda explícita, una demanda implícita, una necesidad sentida o una necesidad no sentida (Harris & Buló, 2003).

### ***B. Estrategia de precios***

La estrategia de precios es muy importante ya que es uno de los aspectos que influyen en el consumidor final y por lo tanto determinará los ingresos futuros del negocio.

En la fijación de precios hay que considerar los siguientes aspectos:

- a. Identificación de los objetivos que se persiguen con la fijación de precios, así como las limitaciones que la pueden afectar.
- b. La demanda e ingresos esperados. En función de la demanda esperada se puede establecer el precio para alcanzar, a su vez, los ingresos esperados.

### ***C. Estrategia de promoción y publicidad de posicionamiento***

En este apartado se describirán los medios y sistemas de publicidad a utilizar para ganar mercado, indicando cómo se piensa competir con eficacia y conseguir el nivel de ventas prefijado. La promoción tiene como objetivo dar a conocer el producto al cliente potencial, explicar sus ventajas y debe convencerle que cubre sus necesidades mejor que los de la competencia u otras soluciones alternativas.

Los sistemas actuales para captar la atención de los clientes son la publicidad clásica a través de anuncios en televisión, radio, revistas; publicaciones especializadas, etc.; el marketing directo a través de correo, teléfono, Internet; relaciones públicas, exposición y ferias y visitas personalizadas a clientes (Harris & Buló, 2003).

### ***D. Estrategias de distribución***

El canal de distribución a escoger será uno de los factores fundamentales a considerar, el cual tiene un efecto importante sobre los beneficios ya que cuando aparecen intermediarios como mayoristas o minoristas se añaden niveles y, por tanto, complejidad en el canal de distribución. Cuanto más complejo es el proceso de distribución, menos control se tendrá sobre aspectos como precios finales de venta, condiciones de servicios, etc. Se ha de encontrar el equilibrio entre el objetivo establecido al decidir cuál es el segmento de mercado al que se quiere llegar y cuál es el canal idóneo y con mejores resultados (Harris & Buló, 2003).

#### **2.2.2.4 Previsiones de Ventas**

Una vez definido los aspectos señalados con anticipación (el producto o servicio, el segmento de mercado que se pretende atender, la competencia que se espera enfrentar, la estrategia de producto por la que se ha optado, la estrategia de precio que se establecerá, los medios a utilizar para dar a conocer el producto y el canal o canales más idóneos para llegar al segmento de mercado definido), se está en condiciones de hacer una estimación de los ingresos que se esperan alcanzar en un horizonte de unos 5 años (mediano plazo). Con ese fin será necesario estimar la cantidad de unidades a vender del producto en cuestión, sobre la base de un conocimiento de las posibilidades de colocación inicial del producto en el segmento elegido y las posibilidades de crecimiento de esas colocaciones en el mediano plazo (Harris & Bulo, 2003).

### **2.2.3 Plan de Producción**

#### **2.2.3.1 Los atributos del producto**

Para lograr un adecuado desarrollo de los nuevos productos o mejoramiento de los actuales, se debe integrar, como elementos fundamentales para determinar sus atributos los deseos y necesidades de los consumidores potenciales de este nuevo producto, los deseos y necesidades de los potenciales clientes, las regulaciones legales, ambientales correspondientes vigentes y por establecerse para este tipo de producto, y otras que sean pertinentes, los objetivos comerciales y los intereses de desarrollo de la empresa y los requerimientos de los diferentes proveedores.

De esta manera, el objetivo de esta actividad es integrar todos estos requerimientos, deseos y necesidades, de modo que pasen a formar parte de las características distintivas del nuevo producto (Harris & Bulo, 2003).

En esta actividad se deberán definir los requerimientos de presentación de los productos (envase y etiqueta), los requerimientos de mercado (necesidades y deseos de los recibidores), los objetivos de negocio de la empresa (costos, volúmenes de venta previstos) y los requerimientos de logística (necesidades de proveedores y recibidores). Estos deseos, requerimientos y necesidades, determinarán los atributos de calidad del nuevo producto, de modo de conocer de primera mano dichas necesidades y

requerimientos, dentro de esta actividad, es necesario realizar una serie de entrevistas a potenciales recibidores o compradores, expertos en diseño de envases y etiquetas, proveedores y distribuidores.

Posteriormente, se deberán evaluar los resultados de dichas entrevistas y encuestas, de modo que permitan definir los atributos del nuevo producto. Para realizar esta actividad se recomienda utilizar como guía el sistema "QFD" (Quality Function Deployment), cuadro 4, el que utiliza el concepto gráfico de la "Casa de la Calidad" (Harris & Buló, 2003).

### **2.2.3.2 Determinación de los requerimientos de equipos e infraestructura**

Se deberán evaluar las necesidades reales de las infraestructuras y equipos que requiere el desarrollo del producto del caso. Los que pueden abarcar los siguientes puntos.

- a. Locales y oficinas.
- b. Tipo y cantidad de suelos.
- c. Terrenos.
- d. Maquinarias y herramientas.
- e. Instalaciones.
- f. Elementos de transporte.
- g. Equipos para el proceso de información.
- h. Aplicaciones informáticas.
- i. Mobiliario.
- j. Patentes y marcas.

Las premisas establecidas en el plan determinaran el tipo de equipos e instalaciones necesarias. Así es como, si el posicionamiento definido, debido al segmento de mercado seleccionado, requiere una fuerte inversión en un determinado tipo de instalaciones, el hecho de no realizar dicha inversión, o realizar una alternativa que suponga un costo menor, puede suponer que el segmento objetivo, no distinga y menos seleccione a la empresa como aquella que puede satisfacer sus necesidades.

En el plan, se indicará de qué se dispone en el momento inicial, las características de los equipos requeridos y se cuantificará la inversión requerida, así como la política de amortizaciones que se seguirá.

### **2.2.3.3 Determinación del tamaño óptimo**

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año (Baca Urbina G. , 2000).

Es imposible desarrollar un método estandarizado para determinar de manera o tema la capacidad de una planta productiva dada la complejidad del proceso y la enorme variedad de procesos productivos.

En la práctica, determinar el tamaño de una unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existe entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger se reducen a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados, los cuales se analizan detalladamente a continuación.

#### **A. El tamaño óptimo y la demanda**

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal que sólo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más del 10%, siempre y cuando haya mercado libre. Cuando el régimen sea oligopólico no se recomienda tratar de introducirse en el mercado, a menos que existan acuerdos previos con el propio oligopolio acerca de la repartición del mercado existente o del aseguramiento del abasto en las materias primas.

### ***B. El tamaño óptimo y los suministros e insumos***

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Muchas grandes empresas se han visto frenadas por la falta de este insumo. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotarán los alcances de cada uno para suministrar estos últimos. En etapas más avanzadas del proyecto se recomienda presentar tanto las cotizaciones como el compromiso escrito de los proveedores para abastecer las cantidades de materias necesarias para la producción. En caso de que el abasto no sea totalmente seguro se recomienda buscar en el extranjero dicha provisión, cambiar de tecnología, en caso de ser posible, o abandonar el proyecto.

### ***C. El tamaño óptimo, la tecnología y los equipos***

Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles, los costos serían tan elevados que no se justificaría la operación de la planta. Las relaciones entre el tamaño y la tecnología influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costos de producción. En efecto, dentro de ciertos límites de operación y a mayor escala, dichas relaciones propiciarán un menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y un mayor rendimiento por persona ocupada; lo anterior contribuirá a: disminuir el costo de producción, aumentar las utilidades y elevar la rentabilidad del proyecto.

En términos generales se puede decir que la tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto al mínimo de producción necesario para ser aplicables.

### ***D. El tamaño óptimo y el financiamiento***

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión en la planta de tamaño mínimo es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños de producciones similares entre los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico, la prudencia aconsejará escoger a aquel que se financie con mayor comodidad y seguridad, y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos

y un alto rendimiento del capital. Por supuesto, habrá que hacer un balance entre todos los factores mencionados para realizar la mejor selección.

Si existe flexibilidad en la instalación de la planta, esto es, si los equipos y la tecnología lo permiten, se puede considerar la implementación del proyecto por etapas como una alternativa viable, aunque es obvio que no todos los equipos y las tecnologías permiten esta libertad.

### ***E. El tamaño del proyecto y la organización***

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa. Aquí se hace una referencia sobre todo al personal técnico de cualquier nivel, el cual no se puede obtener fácilmente en algunas localidades del país. Este aspecto no es tan importante como para limitar el proyecto, ya que con frecuencia se ha dado el caso de que cuando se manejan abad a las tecnologías, vienen técnicos extranjeros a operar los equipos. Aun así hay que prevenir los obstáculos de este punto, para que no sean impedimentos en el tamaño y la operación de la planta (Baca Urbina G. , 2000).

Además de definir el tamaño de un proyecto de la manera descrita, en otro tipo de aplicaciones, existen otros indicadores indirectos, como el monto de la inversión, el monto de la ocupación efectiva de la mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía.

#### ***2.2.3.4 Proceso productivo***

El proceso de manufactura ayuda a ordenar la producción de acuerdo con las variables del mercado, especialmente la demanda, las proveedurías y sus características. Para ello es necesario considerar una serie de puntos.

- a. Se debe tener en cuenta el tiempo de llegada de los materiales, el tiempo de procesamiento.

- b. En cada una de las fases de su producto, las restricciones o contingencias más comunes que le suceden y cómo afecta el tiempo de entrega del producto, el tiempo promedio entre la llegada de sus insumos y la entrega al cliente final.
- c. De acuerdo con la demanda y las restricciones que se identifique en el sistema o línea de producción, se debe elaborar el plan de producción cuyo propósito es cumplir con calidad y cantidad y oportunidad con los clientes.
- d. Un plan de manufactura no se realiza en el último momento ni debe desacomodarse, para los pedidos de última hora. Este debe ser flexible para poder cumplir con los clientes, pero también debe tener un sentido y una orientación hacia la programación y no hacia la improvisación.
- e. Nunca debe improvisarse un plan de producción.

En cada país existen normas de higiene y seguridad, generales y específicas, para la producción de los diferentes tipos de bienes y servicios que deben ser debidamente consideradas y respetadas (Harris & Buló, 2003).

## **2.2.4 Plan Organizativo-Legal**

### **2.2.4.1 *Diseño de la organización***

Los aspectos de organización incluyen la distribución y definición de tareas y responsabilidades, planificación del personal, dirección y cultura (valores, visión, misión) de la empresa. En este punto se hace referencia a la definición de los objetivos estratégicos y operacionales o funcionales del proyecto, a su organización y a las personas necesarias para llevarlo a término. Para ello, se debe observar que los objetivos de la empresa y sus áreas funcionales concuerden y se complementen. Una vez establecido esto se deberá definir los procesos operativos de la empresa: ¿Qué se hace? ¿Con qué se hace? ¿En cuánto tiempo se hace? ¿Cómo se hace? ¿Dónde se hace?

Cualquier actividad empresarial necesitará considerar aspectos de tipo organizativo. La organización debe ser flexible y adaptarse a las nuevas circunstancias. Se deberán establecer las siguientes fases:

- a. Análisis estratégico y definición de objetivos: se observarán los aspectos externos e internos que son favorables y desfavorables para el desarrollo del proyecto para hacer un diagnóstico de la situación del mismo. A partir de este diagnóstico, se deben establecer los objetivos a corto y medio plazo como empresa.
- b. Organización funcional de la empresa: en esta fase, a partir de los objetivos fijados, se deberán complementar los siguientes pasos:
  - Organigrama de la empresa.
  - Definición de funciones.
  - Asignación de funciones y responsabilidades sobre la base de los antecedentes y experiencia profesional.
  - Gestión y dirección (proceso de toma de decisiones).
  - Perspectivas de la evolución de la plantilla.
  - Forma prevista de retribución (sueldos, reparto de beneficios, facturación por servicios).
  - Confección de presupuestos operacionales.

#### **2.2.4.2 El marco legal de la organización**

Además de contemplar los aspectos indicados en el punto anterior, cuando se pretende constituir legalmente una empresa es importante tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- a. El tipo de organización más adecuada a las condiciones del mercado.
- b. El número de socios que desean iniciar el negocio.
- c. El capital social.
- d. Los gastos de constitución.
- e. Los trámites a realizar para implantarla legalmente.
- f. Las obligaciones fiscales que se deberá afrontar.
- g. Las obligaciones laborales a las que estará sujeta.
- h. Las responsabilidades que se adquieren frente a terceros

Cuando no se trata de una persona natural, debe procederse a la constitución de la sociedad, o sea, la formalización de la relación social. A continuación se señalan las principales formas de sociedad de Guatemala (Permuth, 2009).

- a. Sociedad Colectiva (*General Partnership*)
- b. Sociedad en Comandita Simple (*General and Limited Company*)
- c. Sociedad en Comandita por Acciones (*Joint-Stock Company*)
- d. Sociedad de Responsabilidad Limitada (*Limited Partnership*)
- e. Sociedad Anónima (*Corporation, Stock Company*)
- f. Comerciante individual (*Individual Merchant, Business Man*)

El comerciante individual es quien en nombre propio desarrolla una actividad de contenido económico; el hecho de que actúe en nombre propio no excluye la posibilidad de que obtenga la colaboración autónoma o subordinada de otros sujetos. A esto debe agregarse la característica principal de registro. Quien se inscriba como Comerciante Individual en el Registro Mercantil y se le razone su cédula como tal, tendrá los atributos de comerciante y estará sujeto a la normativa e impuestos que de la materia se deriven.

El microempresario en Guatemala es generalmente quien se inscribe como comerciante individual, para evitar costos y gastos que incrementan si se opta por constituir sociedades (Permuth, 2009).

- g. Entidades no lucrativas (*Nonprofit Entities*)

Entidad que no aprovecha para sí ni para sus socios las ganancias o utilidades obtenidas por su operación; éstas son invertidas en provecho del giro o fin al que se dedica. Está normado por las leyes civiles, más no mercantiles; es el criterio más utilizado para la diferenciación de las entidades de naturaleza civil y las de naturaleza mercantil. En éste sitio se describen las siguientes entidades no lucrativas:

- Asociación.
- Fundación.
- Organización No Gubernamental (ONG).
- Cooperativa.
- Organización sin fines de lucro extranjera.

Otro aspecto de enorme importancia en la creación de una organización está representado por la tramitación que debe realizarse para que ésta pueda operar dentro de la formalidad existente. Cual sea la situación, el plan de negocio, debe indicar los pasos necesarios para ese fin. En general los principales aspectos están relacionados con:

- a. Su constitución legal.
- b. Su iniciación de actividades tributarias.
- c. La tramitación pago de patentes o derechos para operar.
- d. Las autorizaciones de obras e instalaciones.
- e. Las autorizaciones sanitarias.
- f. Las autorizaciones de exportación.

### **2.2.5 Plan Financiero**

En este apartado se deben establecer todos los aspectos económicos y financieros del Plan de Negocio y se debe determinar si el negocio vale la pena llevado a cabo desde la óptica económica financiera. Con ese fin, los objetivos intermedios que deberá alcanzar el plan son:

- a. Determinar los recursos económicos requeridos para la realización del Plan de Negocio.
- b. Determinar los costos totales del negocio. Los que incluyen: administración, producción y ventas.
- c. Determinar la o las inversiones necesarias para realizar el negocio.
- d. Determinar si es necesario contar con financiamiento externo.
- e. Analizar y evaluar las condiciones crediticias de cada fuente financiera: tales como tasas de interés, períodos de gracia, plazos de amortización de la deuda, í temes que cubre, seguros, etc.
- f. Realizar los estados financieros de la empresa y presupuestos para el desarrollo del negocio.
- g. Evaluar la viabilidad financiera del Plan de Negocios.

### **2.2.5.1 Recursos demandados por la realización del Plan de negocios**

Con la finalidad de hacer esta determinación es necesario, en un primer lugar, determinar qué actividades requiere inversión y cuáles no. Una vez definido ello, es necesario establecer la programación de las diferentes actividades para la realización del Plan de Negocios.

### **2.2.5.2 Costos de producción y de administración.**

- a. Costos de producción: Son todos aquellos costos relacionados con los procesos productivos en forma directa o indirecta.
  - Materias primas: Bienes que pasan, mediante procesos de transformación, a formar parte del producto terminado. Estos costos, además del costo de adquisición de la materia prima en sí, también incluyen fletes de compra, de almacenamiento y manejo.
  - Mano de obra directa: Es la utilizada para la transformación de su materia prima en el producto terminado.
  - Mano de obra indirecta: Es la necesaria en el área de producción que no interviene directamente en la transformación de la materia prima. Por ejemplo: personal de supervisión, jefes de turno, personal de control de calidad. Puede que inicialmente se tenga un personal reducido, pero tenga planificado que éste es un costo de producción que puede tener en un futuro.
  - Materiales indirectos: Forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado sin ser el producto en sí. Por ejemplo: envases y etiquetas.
  - Costo de los insumos: Son por ejemplo: servicios públicos como agua, energía eléctrica, combustibles, detergentes, gases industriales especiales. La lista se puede extender, todo dependerá del tipo de proceso que se requiera para producir determinado bien o servicio.
  - Costo de mantenimiento y reparación: Dependiendo del negocio se incurre en reparaciones y mantenimientos preventivo y correctivo de maquinaria y equipos.
  - Depreciación y amortización: Conforme a las legislaciones vigentes en cada país, se establecen las formas de contabilizar estos conceptos.

- b. Costos de administración: Estos, por su parte, realizan las funciones conducción general, de apoyo financiero y administrativo de los procesos productivos. Entre ellos se encuentran:
- Costos de la gestión general de la empresa. Si la empresa está o se quiere dedicar a un solo negocio, el importe debe ser el total. Si es uno de varios, se aplica en forma proporcional. En estos costos está el sueldo del gerente y de quienes lo apoyan directamente en cumplir sus funciones.
  - Costos del apoyo y soporte financiero y administrativo. En estos se incluyen, los sueldos del personal administrativo, los gastos generales (gastos comunes a las diversas unidades de la empresa) y los correspondientes costos de depreciación y amortización de los equipos y muebles de oficina, entre otros. Para estos gastos también es válido el procedimiento señalado para los costos de gestión general.
- c. Costos de comercialización: Estos son todos aquellos costos que implica el proceso de negociación y venta del producto en cuestión. Costos tales como:
- Costos de gestión y ampliación de la cartera de clientes.
  - Costos de negociación con clientes y comisión de venta.
  - Costos de distribución y entrega del producto.
  - En algunos casos los costos de promoción del producto en el mercado.

Existe otra manera de visualizar y contabilizar los costos que también es de gran utilidad para comprender los recursos comprometidos en el Negocio, facilita además la toma de decisiones sobre volúmenes de equilibrio, tamaño de la estructura de la empresa. Esta es la que considera:

- a. Costos fijos: Estos son todos los gastos que se deben hacer para mantener el negocio. Independientemente de cuánto se produce o cuánto se vende. Es decir corresponden a aquellos costos que aunque no se produzca o tampoco se venda, igual ellos generan gasto. Por ejemplo, arriendo, depreciaciones y amortizaciones, pago de intereses, servicios básicos o sueldos del gerente y la planta fija de personal.

- b. Costos variables: Son aquellos gastos que están directamente relacionados con la producción y venta del producto; o sea, que a mayor producción y venta, mayores serán los costos variables totales. Por ejemplo: materias primas, insumos de maquinarias, sueldos o mano de obra asociados directamente al proceso productivo, comisiones de venta o subcontrataciones.
- c. Costos totales: La suma de los costos variables más los costos fijos.

### **2.2.5.3 Capital de trabajo**

Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante (Baca Urbina G. , 2000). Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (quinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme como otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, también se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos y algunos servicios y proveedores, y esto es el llamado pasivo circulante. De aquí se origina el concepto de capital de trabajo, es decir el capital con que hay que contar para empezar a trabajar (Baca Urbina G. , 2000).

Aunque el capital de trabajo es también una inversión inicial, tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión en activo fijo y diferido, y tal diferencia radica en su naturaleza circulante. Esto implica que mientras la inversión fija y diferida puedan recuperarse por la vía fiscal, mediante la depreciación y la amortización, la inversión en capital de trabajo no puede recuperarse por este medio, ya que se supone que, dada su naturaleza, la empresa se resarcirá de él plazo. El activo circulante se compone básicamente de tres rubros: valores e inversiones, inventarios y cuentas por cobrar.

#### **2.2.5.4 Financiamiento de la Empresa**

Una empresa está financiada cuando ha pedido capital en préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas. Si la empresa logra conseguir dinero barato en sus operaciones, es posible demostrar que esto le ayudará a elevar considerablemente el rendimiento sobre su inversión. Debe entenderse por dinero barato los capitales perdidos en préstamo a tasas mucho más bajas que las vigentes en las secciones bancarias. En cualquier país, las leyes tributarias permiten deducir de impuestos los intereses pagados por deudas adquiridas por las propias empresas. Esto implica que cuando se pide un préstamo, hay que saber hacer el tratamiento fiscal adecuado a los intereses y pago principal, lo cual es un aspecto vital en el momento de realizar la evaluación económica. Esto exige el conocimiento de métodos para calcular este tipo de pagos (Baca Urbina G. , 2000).

El financiamiento necesario puede provenir de diferentes orígenes. Así es como puede venir de:

##### a. Préstamos familiares

- Adecuado para proporcionar "dinero inicial" o "capital semilla".
- Requisitos: amigos o conocidos dispuestos a arriesgar dinero.
- Ventajas: Proceso simple e informal, con condiciones favorables.
- Desventajas: Tamaño reducido y con frecuencia restringido.

##### b. Ayudas del Estado

- Adecuado para todas las fases de inicio, inserción en mercados, desarrollo del negocio e innovación de nuevos procesos y productos.
- Requisitos: Buen conocimiento de las posibilidades de ayuda.
- Siempre hay que recopilar toda la información posible o acceder a un centro especializado para saber a qué tipo de ayudas se puede acceder y como llegar a ellas.
- Ventajas: Términos muy favorables en general (créditos con períodos de carencia y con bajo interés, subvenciones, etc.).
- Desventajas: El proceso es en ocasiones burocrático con largos períodos de espera.

### c. Hipotecas

- Adecuado para: financiación de propiedad empresarial e inversiones a largo plazo en activos de explotación.
- Requisitos: propiedad que pueda ser sometida a hipotecas.
- Ventajas: son sencillas de calcular y con condiciones a largo plazo relativamente favorables, la propiedad de la empresa permanece concentrada, pagos de interés deducibles a impuestos, porcentajes de devolución bajos durante largos períodos.
- Desventajas: pocas veces es posible la financiación por el total del valor del objeto hipotecado.

### d. Leasing

- Adecuado para: financiación de maquinaria, equipamiento, vehículos, etc.
- Requisitos: El objeto de leasing debe ser fácil de vender (no puede ser maquinaria especial).
- Ventajas: Financiación del objeto en forma completa, la propiedad de la empresa permanece concentrada, pagos de interés deducibles a impuestos, algo de flexibilidad en cuanto a devolución / cambio del objeto si cambian los requisitos (por ejemplo, si se necesita una máquina más potente).
- Ventajas fiscales, ya que se considera un arriendo o gasto de operación y no una inversión, normalmente no copa líneas de financiamiento bancario.
- Desventajas: limitado a la vida operativa del objeto del leasing, porcentajes de interés más altos que otros medios de financiación, y en ocasiones, pagos de cancelación al terminar el contrato.

### e. Créditos bancarios

- Adecuados para: capital de trabajo.
- Requisitos: normalmente se necesitan garantías o avales personales.
- Ventajas: muy flexible, puede ajustarse a las necesidades actuales/ estacionales, la propiedad de la empresa permanece concentrada, pagos de interés deducibles.
- Desventajas: tipo de financiación cara, difícil de acceder si no se cuenta con garantías suficientes.

#### f. Capital riesgo

- Adecuado para: todas las etapas desde el comienzo hasta la realización principalmente para desarrollar innovaciones que por si son de riesgo .alto
- Requisitos: un plan empresarial sólido y negocios con objetivos de alto crecimiento.
- Ventajas: no se pierde la participación mayoritaria y se remunera en función de los resultados del proyecto empresarial (dividendo o plusvalía en la posterior venta de la participación). Desventajas: tener que compartir los beneficios con un tercero.

#### **2.2.5.5 Rentabilidad**

Cualquier persona que invierte en un Negocio desea que éste sea tan próspero que le genere una utilidad y una rentabilidad esperada. No se debe olvidar que todo negocio implica un riesgo; por lo que la tasa esperada de rentabilidad debe ser superior a la que le ofrecen las entidades financieras cuyo riesgo es menor. Nuestro negocio debe rentabilizar, más de lo que ofrece el mercado financiero por los depósitos, de lo contrario prefiero no asumir el riesgo. La Utilidad del Negocio está representada por los ingresos menos los costos (Harris & Bulo, 2003):

$$Utilidad = ingresos - costos$$

Se entiende esta rentabilidad como la tasa a la que se espera que el dinero invertido rente en el Negocio. Es decir, ésta constituye una relación entre la utilidad y los costos, expresada en términos porcentuales:

$$Rentabilidad = \frac{Utilidad}{Costos de inversion} \times 100$$

Hay diversas manera para determinar esta tasa, pero la más común es analizando el riesgo que corre el dinero en este Negocio, de acuerdo con su naturaleza, la competencia y otros factores. Los índices más utilizados para determinar la rentabilidad son:

### **A. La Relación Beneficio Costo**

Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos totales y los costos totales durante la vida útil del Negocio. Es la relación simple entre estas variables. Si la relación es mayor a uno, el Negocio parece interesante realizado. Si es igual o inferior a uno, no es recomendable realizado. Es un Indicador que solo sirve para las primeras aproximaciones. Cuando hay mucho comprometido, más vale usar la TIR y el VAN.

### **B. La Tasa Interna del Retorno (TIR)**

Corresponde a la rentabilidad de una inversión medida por la tasa de interés compuesto implicada al proyectar su valor futuro. Es decir es aquella tasa que hace que el VAN sea igual a cero.

### **C. El Valor Actualizado Neto (VAN)**

Corresponde a la suma de todos los flujos de efectivo futuros de todos los ingresos menos todos los egresos expresados en moneda actual (flujo actualizado).

#### **2.2.5.6 Flujo de caja proyectado**

Se utiliza como base el Estado de resultado proyectado para el período que se hará la evaluación. La metodología es agregar a la utilidad neta los gastos que no son desembolsos de efectivo (p. ej. depreciación). El flujo de caja es también una forma práctica de saber si se cuenta o no con los fondos necesarios para financiar la operación de la empresa. Una vez en operación se debe llevar un flujo de caja permanente que nos entregue información sobre la capacidad para cumplir los compromisos en las fechas programadas, si es necesario gestionar financiamiento adicional y cuánto se necesita, si debemos cambiar las condiciones de plazo en el cobro a los clientes y pagos a los proveedores.

En resumen, con el flujo de caja y estado de resultado, se dispone de las herramientas mínimas necesarias para tener una visión del negocio y estar en condiciones de tomar las decisiones oportunas para corregir y mejorar la gestión de la empresa. El Flujo de caja (cash flow) es el movimiento en el saldo de caja durante un período determinado.

El flujo de efectivo constituye uno de los elementos más importantes en el control del Negocio. La información básica para realizar este flujo está contenida en los estudios anteriores. Al proyectar el flujo de caja, será necesario incorporar información adicional relacionada, principalmente, con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización del activo nominal, valor residual, utilidades y pérdidas. Para poder desarrollar el flujo de caja del Negocio se deberán considerar las condiciones establecidas en la operación y venta y los resultados a obtener en un período determinado, estimándose los gastos e ingresos del Negocio.

### ***A. Elementos del flujo de caja***

#### **a. Ingresos**

Con la información proveniente de las previsiones de ventas, se deben calcular los ingresos previstos para un período determinado. El presupuesto de los ingresos se obtiene multiplicando los volúmenes de producción que se esperan vender por los precios de venta esperados, conforme al estudio de mercado. La información básica requerida para hacer éste cálculo es:

- Volumen de producto que se espera vender
- Precio de venta
- Programa de producción

#### **b. Costos**

Se debe determinar anticipadamente las erogaciones que habrán de realizarse para la obtención de un bien o servicio en un período dado. Para estimar los egresos para los primeros años de operación del Negocio, se multiplican los volúmenes anuales de productos por los consumos unitarios y luego por los costos unitarios de los insumos que intervienen en la elaboración del producto, integrando de esta manera los costos de producción; a estos se suman los gastos de administración, distribución y venta e intereses financieros para obtener los egresos totales de operación del Negocio. Un elemento de costo que influye indirectamente sobre el gasto en imprevistos es la depreciación, que representa el desgaste de la inversión en obra física y equipamiento que se produce por su uso.

Puesto que el desembolso se origina al adquirirse el activo, los cargos por depreciación no implican un gasto en efectivo, sino uno contable para compensar, mediante una reducción en el pago de impuestos, las ganancias reportadas por la empresa. Mientras mayor sea el gasto por depreciación, el ingreso gravable disminuye y, por lo tanto, también el impuesto pagadero por las utilidades del negocio.

Existen varios métodos de depreciación (Thomsen, 2009)

- Valores determinados por los servicios oficiales de tributación.
- Depreciación lineal con iguales valores anuales.
- Depreciación lineal con valores anuales decrecientes.
- Depreciación lineal con valores anuales crecientes.

Cualquiera sea el método que se aplique, se hará sobre el valor por depreciar, que resulta de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$Vd = Va - Vr$$

Dónde:

Vd: valor por depreciar,

Vr: valor residual

Va: valor de adquisición y

### **2.2.5.7 El flujo proyectado**

Corresponde al cálculo que se hace para la evaluación y estimación financiera, que incluye el listado de todos los flujos de caja anuales de un determinado Negocio, aplicando una tasa de descuento a cada uno de ellos para estimar su valor efectivo al día presente, y sumados luego para obtener el valor total presente o valor actualizado neto para ese período. Para construir este flujo de efectivos se debe aplicar la siguiente ecuación (Harris & Buló, 2003):

$$FFt = (Yt - Et - Gft - Dt)(1 - j) + Gft + Dt$$

Dónde:

FF = Flujo de fondos

E = egresos

j = tasa de impuestos

t = período

G f = gasto financiero

y = ingresos

D = depreciación

Al restarle a los ingresos los diferentes egresos, los gastos financieros y las depreciaciones, se obtiene la utilidad antes de impuestos. Utilidad que al multiplicarse por (1-j) permite determinar la utilidad neta del Negocio. A ese resultado se le debe sumar la D, por no constituir un egreso real de caja, y los gastos financieros, para no considerar dos veces su efecto en el flujo y en la tasa de descuento.

Cada uno de los diferentes flujos netos calculados deberá ser actualizados con mediante la tasa de descuento (ko). Por lo general se utiliza como tasa de descuento la tasa que está dispuesto a pagar el sistema financiero por depósitos a plazo o cobrar por los préstamos (tasa de captación o tasa de colocación).

### **2.2.5.8 El VAN y la TIR**

Éstos métodos tienen en común que ambos consideran la cronología de los grupos de caja, es decir, operan con los valores actuales de los flujos generados por la empresa a largo plazo de su vida (Diaz, y otros, 2006).

#### **A. Valor actual neto**

El valor actual neto de una empresa se define como el valor actual de todos los flujos de caja generados por la empresa menos el coste inicial necesario para la realización de la misma. La expresión para calcular el VAN es la siguiente:

$$VAN = -A \frac{FNC_1}{(1+k)^1} + \frac{FNC_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{FNC_n}{(1+k)^n}$$

Dónde:

A= capital invertido o posee inicial.

FNC= flujo neto de caja o flujos de tesorería final de cada período (año, mes, etc.).

k= tipo de actualización.

n= horizonte temporal de la inversión cuya vida útil estimada para la inversión.

El criterio de decisión de este método se basa en seleccionar aquellos proyectos con VAN positivo, ya que ello contribuye a lograr el objetivo financiero de la empresa, definiendo en términos de maximizar el valor de la misma, debiendo ser rechazados los proyectos con

VAN negativa o nulo. Además, si la empresa dispone de un conjunto de inversiones alternativas, este método propone un orden de preferencia jerarquizando los proyectos de mayor a menor VAN (Díaz, y otros, 2006).

### **B. Tasa interna de rendimiento**

la tasa interna de rendimiento de un proyecto de inversión se define como aquel tipo de actualización o descuento igual al valor de los flujos netos de caja con el desembolso inicial, es decir, es la tasa de actualización o descuento que iguala a cero el valor actual neto. La expresión que permite el cálculo de la TIR es la siguiente:

$$A = \frac{FNC_1}{(1+r)^1} + \frac{FNC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FNC_n}{(1+r)^n}$$

O bien

$$VAN = -A + \frac{FNC_1}{(1+r)^1} + \frac{FNC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FNC_n}{(1+r)^n} = 0$$

Representando la  $r$  la TIR del proyecto.

El criterio de la tasa interna de rendimiento proporciona una medida de la rentabilidad relativa bruta de un proyecto de inversión. La decisión de inversión se adoptará una vez que se haya comparado la rentabilidad relativa bruta ( $r$ ) con el coste de capital ( $k$ ), estableciéndose como regla de decisión que sólo interesará llevar a cabo aquellos proyectos cuya tasa interna de rendimiento sea superior al coste de capital. Además, es posible jerarquizar conjunto de inversiones alternativas, prefiriendo aquellas cuya TIR sea mayor, siempre que se considere el mismo valor para  $k$  (Díaz, y otros, 2006).

El valor actual neto y la tasa interna de rendimiento se consideran criterios complementarios que valoran los proyectos de inversión en función de su rentabilidad, medida tanto en términos absolutos (VAN) como en términos relativos (TIR).

Las razones que justifican la mayor utilización del VAN frente a otros métodos, incluida la tasa interna de rendimiento, son las siguientes (Díaz, y otros, 2006):

- a. El VAN mide la rentabilidad absoluta neta de un proyecto, lo que está en línea con la definición de valor de la empresa en términos absolutos.
- b. El VAN su las tasas de reinversión iguales al costo de capital, y tesis que pueden ser aceptadas con más facilidad que la tasa de reinversión que supone la TIR, la cual coincide con la propia tasa interna de rentabilidad del proyecto.
- c. El VAN permite evaluar tanto proyecto simple como proyectos no simples, mientras que la TIR puede presentar inconsistencia en la evaluación de estos últimos.
- d. El VAN tiene mayor facilidad de cálculo que la TIR.

Si se pretende comparar dos proyectos en base al VAN o la TIR es preciso tener en cuenta que deben ser homogéneos en cuanto a la duración. Además, si se trata del VAN también deben ser homogéneos en cuanto al coste inicial de la inversión. No obstante, existen procedimientos sencillos que permiten homogeneizar los proyectos antes detectó la aplicación del método (Díaz, y otros, 2006).

## **2.3 MARCO REFERENCIAL**

### **2.3.1 Ubicación Geográfica**

El municipio de Palencia está localizado al Este del departamento de Guatemala, se llega por la Carretera Interamericana CA-9, llamada popularmente, Carretera del Atlántico, a 31 kilómetros de la ciudad capital (Gallardo Martínez, 2005). El municipio de Palencia se ubica geográficamente en Latitud: 14° 40' 05" y Longitud: 90° 21' 25.

### **2.3.2 Extensión**

El Municipio de Palencia tiene actualmente una extensión de 217.73 kilómetros cuadrados (Duro Tamasiunas, 2012).

### **2.3.3 Características del Suelo**

Es un suelo quebrado, pero cultivable, se le clasifica como cenozoico posiblemente del período cuaternario. Caracterizado por flujos de ceniza y sedimentos pluviales, se han encontrado coladas de lava y piedra poma. Tiene un suelo poco profundo, de consistencia arcillosa, de unos 26 centímetros y el subsuelo franco arcilloso de colores que oscila del café claro al café amarillento hasta un metro de profundidad.

### **2.3.4 Recursos Naturales**

#### **2.3.4.1 Clima**

Predominantemente cálido húmedo, actualmente el verano y el invierno son muy marcados, teniendo una temperatura promedio de 20.7 grados centígrados.

#### **2.3.4.2 Flora**

Entre la principal flora se encuentra:

- Plataneras
- Palmeras
- Pinos de diferentes especies
- Encinos
- Izotes
- Ficus
- Alizo
- Árboles de hule
- Cipreses

- Árboles frutales: durazno, manzano, ciruelo, membrillo, manzanillo.
- Casuarinas
- Ceibas.

#### **2.3.4.3 Fauna**

Únicamente posee animales pequeños silvestres, ardillas, aves, conejos, armadillos, zorrillos y alguna vez venados, otros roedores.

Palencia tiene características muy particulares como la riqueza del suelo, la abundante y diversa vegetación.

#### **2.3.4.4 Zonas de vida**

El municipio de Palencia se encuentra dividido en 2 zonas de vida según la clasificación de Holdridge: un bosque húmedo sub-tropical templado y bosque húmedo montano bajo sub-tropical.

#### **2.3.4.5 Hidrografía**

La primera cuenca está dividida en dos subcuencas, la primera es la del río Las Cañas que abarca los municipios de San Antonio La Paz en el departamento de El Progreso, el municipio de Palencia, Guatemala, San José Pínula y Santa Catarina Pínula del departamento de Guatemala. Cuenta con una extensión de 41,503.47 hectáreas, el cauce principal tiene una extensión de 42,548.66 metros. La segunda parte del municipio se encuentra la microcuenca del río Los Vados, abarca los municipios de Palencia y San José Pínula y cuenta con una superficie de 25,481 hectáreas, el cauce principal tiene una longitud de 24,056.64 metros.

#### **2.3.4.6 Suelos**

Según Simmons, son suelos poco profundos sobre materiales volcánicos débilmente cementados comprendidos dentro de la serie Pínula, con pendiente de 12 %.

#### **2.3.4.7 Perfil socioeconómico**

Un alto porcentaje de la población del municipio se dedica a la agricultura de subsistencia, principalmente a la producción de granos básicos, base de la dieta familiar. No obstante este uso no es apropiado debido a la vocación de los suelos y su topografía. En este sentido, se necesita reforzar la asistencia técnica, especialmente en cuanto a las prácticas de conservación de suelos y la búsqueda de otras alternativas económicas y ambientales más viables con el acompañamiento de acceso a créditos y la asistencia en cuanto a la comercialización. Debido a que un alto porcentaje de la población tiene actividad productiva de traspato, se pueden mejorar los sistemas de crianza, introducir especies mejoradas y mejorar los sistemas de engorde; introducir proyectos de agricultura urbana y periurbana en los sitios disponibles alrededor de las viviendas para asegurar la provisión familiar y, luego, organizar y buscar canales de comercialización para la venta de excedentes. Todo esto acompañado por la asistencia técnica.

Se deberá analizar la productividad y rentabilidad de los diferentes productos agrícolas para establecer la viabilidad de los mismos, y permitir el establecimiento de núcleos comunitarios de producción agrícola. En este tema se debe fomentar la instalación de áreas de pequeña industria y comerciales, pero que las mismas contraten mano de obra local, para lograr la disminución de la pobreza y el aumento de la PEA en el municipio.

La actividad turística no se ha desarrollado, pero puede constituir una fuente alternativa de ingresos, aunque para ellos deberá mejorarse las vías de acceso y las condiciones particulares de cada sitio potencial. A continuación, en el Cuadro 6, se presentan los datos recabados por Segeplan en el año 2011 sobre el perfil socioeconómico del municipio de Palencia (Oliva, 2011).

Cuadro 6. Perfil socioeconómico de Palencia, Guatemala.

Descripción	Unidad
Extensión (Extensión Territorial expresada en Km.2, Valles, Montañas y cuerpos de agua en porcentajes)	217.73 Km <sup>2</sup> extensión Territorial 100% de Montaña
Población (No. % Crecimiento, % Indígena y no indígena, Urbano y Rural % PEA, Densidad Poblacional. Establecer Rangos etarios, porcentaje de Desempleo, Pobreza y Pobreza extrema, Índice de Desarrollo Humano)	59,139 proyección INE 2011
	2.66% tasa de crecimiento interanual promedio de la población
	29.7% urbano / 70.3% rural
	Indígena 3.09% y No indígena 96.91%
	Densidad poblacional 301 hab. x km <sup>2</sup>
	PEA 29.46% de la población total, 80.92% hombres y 19.08% mujeres, Pobreza 38.5% y Pobreza extrema 5.2%
Producción (% Agricultura, % Cultivos Permanentes, % Bosque, % Centros poblados), Expresado en Áreas	30.44% agricultura, granos básicos (Maíz, frijol) 23.77%, 16.68% bosque, 3.20% Centros Poblados, 49.61% Arbustos y matorrales.

Fuente: INE 2002, MAGA 2003, Indicadores ODM, SEGEPLAN

Cuadro 7. Motores económicos que determinan el potencial económico de Palencia.

Principales Actividades Económicas por sector (Primario (P), Secundario (S), Terciario (T))	Productos	Actividades secundarias que generan	Condiciones necesarias para su desarrollo	Potencial productivo	Mercados (Local, Departamental, nacional, extranjero)
Agricultura (p)	Granos básicos (maíz, frijol, sorgo)	Mano de obra, Alimento de subsistencia	Asistencia técnica, implementación de prácticas de conservación de suelos, mejoramiento de suelos con asociaciones de leguminosas	Actual	Local
Agricultura (cultivos no tradicionales) (p)	Introducción de cultivos más rentables: loroco, rosa de Jamaica, aloe vera, ornamentales y otros.	Mano de obra, Mayores ingresos.	Asistencia técnica, comercial, encadenamiento, valor agregado	Emergente	Local, Departamental con potencial de exportación
Cultivo de hortalizas de traspatio y producción intensiva	Seguridad Alimentaria para familias en situación precaria	Fuente de ingreso, mano de obra.	Asistencia técnica y capacitación, mini-huertos familiares, incorporación de cultivos horticolas rentables. Introducción de sistemas de recolección de agua	Actual, dinámico y con mayor potencial interdepartamental.	Local
Crianza de aves y otras especies de traspatio	Gallinas ponedoras, pavos, patos, gansos, codornices, cerdos, conejos	Mejoramiento de ingresos con mayor valor nutricional para la familia	Capacitación en sistemas intensivos de producción en traspatio. Asistencia técnica.	Actual	Local
Pecuario	Crianza de especies menores: caprino, ganado bovino	Mano de obra, ingresos	Organización comunitaria, asistencia técnica, introducción de razas mejoradas para explotación intensiva. Asistencia crediticia	Actual	Local
Producción de Arboles maderables de corto tiempo y subproductos. Inicio de procesamiento de leche y sus derivados	Mano de obra, fuente de ingreso, diversificación y diversificación para protección de áreas.	Organización comunitaria, incentivos para establecimiento de viveros.	Emergente	Local	Local
Producción de café	Fuentes de trabajo	Capacitaciones constantes	Actual	Local, municipal	Nacional y Extranjero
Actividades productivas, encadenamiento comercial y Ecoturismo, fuentes termales y Mirador	Empleo, acceso a servicios	Fuentes de financiamiento, diversificación, encadenamiento comercial	Actual, dinámico.		Nacional potencial extranjero con

Fuente: SEGEPLAN/2010

## **2.4 OBJETIVOS**

### **2.4.1 General**

Elaborar el plan de negocios para la producción de ejote francés de exportación para productores agrícolas del municipio de Palencia, Guatemala

### **2.4.2 Específicos**

- Determinar el crecimiento de la demanda de ejote francés de exportación hacia los Estados Unidos.
- Establecer el volumen de producción de los productores de Palencia
- Establecer los patrones de comercialización para el cultivo de ejote francés de exportación.
- Definir una estructura de organización que beneficie a los productores y fomentar el desarrollo rural sostenible.
- Determinar la viabilidad de la empresa mediante la evaluación financiera de la producción y la organización de los productores.

## **2.5 METODOLOGÍA**

### **2.5.1 Priorización del cultivo**

Con la colaboración de la dirección de información geográfica, estratégica y gestión de riesgo (DIGEGR) se determinó el Uso actual de la tierra en el municipio de Palencia, Guatemala, así como la capacidad de uso del mismo. Debido a la diversidad de cultivos aptos su producción, se optó por la producción de ejote francés de exportación. Finalmente se procedió a determinar las áreas aptas para dicho cultivo.

### **2.5.2 Etapa documental**

#### **2.5.2.1 Información Primaria**

Se realizaron entrevistas a plantas exportadoras de ejote francés, agricultores de la región de Chimaltenango que se dedican al cultivo de ejote francés, asociaciones de productores (Ver apéndices).

#### **2.5.2.2 Información Secundaria**

Para la recopilación de información se realizó consultas bibliográficas utilizando fuentes de información primarias, como libros, revistas, periódicos y tesis, además documentos y artículos de Internet.

### **2.5.3 Etapa de campo**

Debido a que este documento está enfocado hacia la creación de una empresa de productores de ejote francés de exportación, los cuales comercializarán sus productos con empresas emparadoras y exportadoras, se recabaron datos de las principales plantas emparadoras y exportadoras de ejote francés en Guatemala, así como charlas con agricultores y pequeños empresarios.

En la etapa de campo se utilizó como instrumento:

1. Observación simple: notas y grabaciones.

2. Observación sistemática: se realizaron charlas con personal de producción y comercialización de las plantas empacadoras. Además se realizó un plan de observaciones y entrevistas (ver apéndices).
  - a. Entrevistas: Se realizaron entrevistas con personas conocedoras de la situación de producción y comercialización de ejote francés en Guatemala (personal de plantas exportadoras y presidente de la asociación de productores de ejote francés de la AGEXPORT y productores).
  - b. Para determinar la demanda insatisfecha de ejote francés se consideró el número total de empresas exportadoras. En Guatemala existen alrededor de 22 plantas exportadoras de ejote francés, se decidió tomar una muestra. Para determinar el número de personas a quienes se iba a entrevistar se utilizó muestreo no probabilístico por conveniencia, puesto que se seleccionaron a las plantas que manejan la mayor proporción del mercado de ejote francés. Con base en los datos de demanda, se elaboró una propuesta de oferta por parte de la asociación de productores de Palencia. Adicionalmente se determinaron los patrones de distribución que existen en el mercado nacional, para realizar un análisis del más conveniente para los productores.
  - c. La oferta se determinó por el método del tamaño de la empresa o proyecto descrito por Urbina, 2001, analizando las relaciones recíprocas que existe entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger se reducen a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados.
  - d. Para determinar los patrones de comercialización y producción, se tomó en cuenta la información de fuentes primarias recabada mediante los métodos descritos anteriormente.

- e. Se realizaron entrevistas con productores de ejote francés, para establecer el componente técnico de la producción de ejote francés para los productores de Palencia. Además se establecieron ventajas competitivas que podrían mejorar el posicionamiento del producto en el mercado.
- f. Mediante el análisis de los diferentes tipos de organización se procedió a definir un modelo de empresa, con la finalidad de ser evaluado posteriormente desde el punto de vista financiero.
- g. El componente financiero fue establecido mediante la recopilación de información de fuente primarias (productores y plantas exportadoras) y secundarias (BANGUAT, MINECO, SAT, PIPAA). Finalmente se procedió a realizar la evaluación financiera, haciendo una mezcla de metodologías descritas por varios autores como (Harris & Bulo, 2003; Urbina, 2001) tanto para la producción de ejote francés (a nivel de productor), como para la estructura organizacional de la empresa propuesta.

## 2.6 RESULTADOS

### 2.6.1 Plan de Mercado

#### 2.6.1.1 Análisis del mercado y el entorno

Para hacer la cuantificación de la demanda se recurrieron a dos tipos de fuentes de información, fuentes primarias, una entrevista con principales empresas exportadoras de ejote francés hacia los Estados Unidos de Norteamérica; y secundarias, estadísticas oficiales publicadas por el BANGUAT, el Ministerio de Economía y MAGA.

#### **A. Análisis de la oferta y competencia con Fuentes secundarias**

Se consultaron registros existentes en el BANGUAT y el Ministerio de Economía. En ambas instituciones se trabaja con la misma información, puesto que el ejote francés es exportado bajo la partida arancelaria 07080900, la cual describe Hortalizas de vaina, aunque estén desvainadas, frescas o refrigeradas. En el Cuadro 8, se presentan los datos históricos de la producción nacional y el comercio internacional de ejote francés de Guatemala para el periodo 2002-2011.

Cuadro 8. Producción nacional, importaciones y exportaciones de ejote francés en Guatemala.

Año calendario	Producción Nacional (Kg)	Importaciones (Kg)	Exportaciones (Kg)
2002	8,058,960.0	1,394.00	1,143,683.0
2003	8,246,875.0	4,972.00	1,570,514.0
2004	9,223,760.0	13,505.00	5,287,862.0
2005	10,254,335.0	47,793.00	3,964,965.0
2006	9,859,395.0	5,817.00	3,393,264.0
2007	10,512,320.0	10,265.00	4,836,970.0
2008	12,112,100.0	7,090.00	9,553,097.0
2009	17,480,589.0	5,829.00	16,653,700.0
2010	18,053,700.0	99,779.00	17,293,690.0
2011	14,161,420.0	1,436.00	14,142,841.0

Fuente: Banguat

Este documento ha sido elaborado para la exportación de ejote francés hacia los Estado Unidos de Norteamérica, en el Cuadro 9, se presentan las exportaciones totales

contrastadas con las exportaciones realizadas hacia dicho país. Ya que el mercado del ejote francés presenta una oferta competitiva o de mercado libre, en el Cuadro 10, se muestra la proporción del mercado mundial que logró abastecer Guatemala con ejote francés en el 2008 (Soria, 2010). Como se observa durante los últimos 10 años la tasa de crecimiento de las exportaciones de ejote francés hacia Estados Unidos ha incrementado, exceptuando el crecimiento del año 2011, el cual fue una cifra negativa. De manera general el crecimiento en las exportaciones a Estados Unidos ha sido positivo, en un promedio del 64.05%.

Cuadro 9. Exportaciones Totales y hacia el mercado de Estados Unidos.

Año calendario	Exportaciones totales (kg)	Exportaciones USA (Kg)	Exportaciones a otros países (Kg)	Exportaciones hacia USA (%)	Crecimiento (%) exportaciones a USA
2002	1,143,683.0	179,779.0	963,904.0	15.72%	
2003	1,570,514.0	528,723.0	1,041,791.0	33.67%	194.1
2004	5,287,862.0	618,209.0	4,669,653.0	11.69%	16.92
2005	3,964,965.0	904,837.0	3,060,128.0	22.82%	46.36
2006	3,393,264.0	1,291,060.0	2,102,204.0	38.05%	42.68
2007	4,836,970.0	2,345,537.0	2,491,433.0	48.49%	81.68
2008	9,553,097.0	6,394,652.0	3,158,445.0	66.94%	172.63
2009	16,653,700.0	12,117,755.0	4,535,945.0	72.76%	89.5
2010	17,293,690.0	12,269,149.0	5,024,541.0	70.95%	1.25
2011	14,142,841.0	11,699,490.0	2,443,351.0	82.72%	-4.64

Cuadro 10. Participación de Guatemala en el mercado mundial de ejote francés.

País Exportador	Exportaciones Totales		
	Miles de USD	%	Posición
México	11180	15	1
Guatemala	10998	14	2
Holanda	8694	11	3
España	7622	10	4
Estados Unidos	5028	6	5
Otros países	34110	44	
<b>Totales</b>	<b>77632</b>	<b>100</b>	

Fuente: Mineco

Tal como lo muestra la Figura 7, las exportaciones hacia el mercado de Estados Unidos han ido incrementándose en los últimos 4 años, siendo el país que más demanda tiene de ejote francés y convirtiéndose Guatemala en su segundo proveedor después de México y abasteciendo el 23 % de sus importaciones totales por ejotes en el 2008 (Soria, 2010).

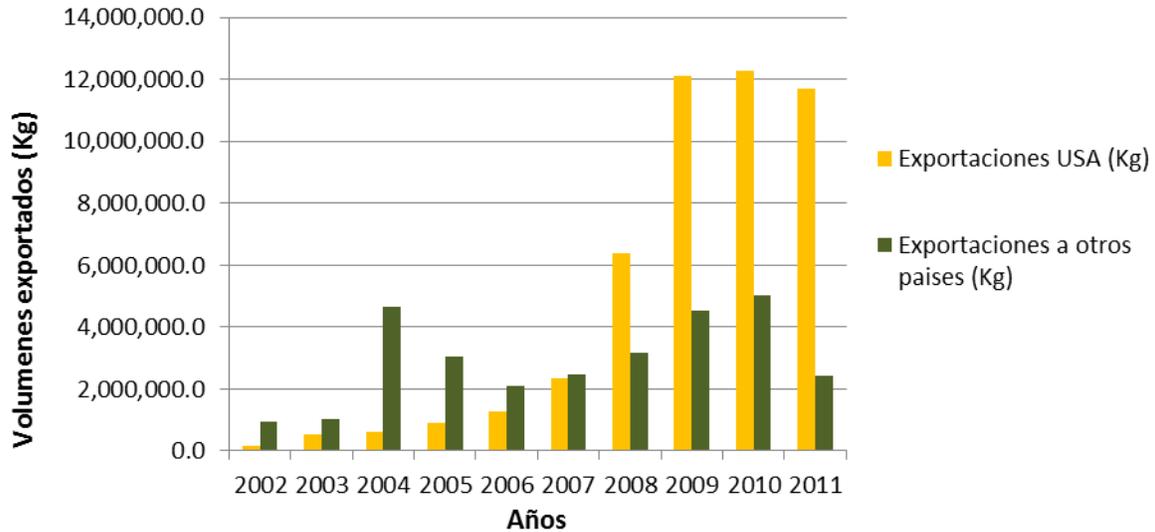


Figura 7. Contraste de las exportaciones desde Guatemala hacia los Estados Unidos vs el resto de países demandantes de Ejote francés.

### ***B. Proyecciones de la oferta***

Tal como se describió en el Cuadro 9, las exportaciones hacia Estados Unidos han ido en incremento por lo que el Cuadro 11, presenta las proyecciones de las exportaciones hacia este país para los próximos cinco años. Dichas proyecciones se realizaron mediante el método de regresión lineal.

Así mismo la Figura 8, muestra de manera más apreciable el historial y la tendencia del mercado de exportación del ejote hacia los Estados Unidos, observándose que para los próximos 5 años la tendencia es a incrementar el volumen de exportación.

Cuadro 11. Proyecciones de exportaciones hacia el mercado de los Estados Unidos para los próximos 5 años.

Año calendario	Exportaciones USA (Kg)
2012	13,530,986.87
2013	15,112,090.10
2014	16,693,193.33
2015	18,274,296.56
2016	19,855,399.79

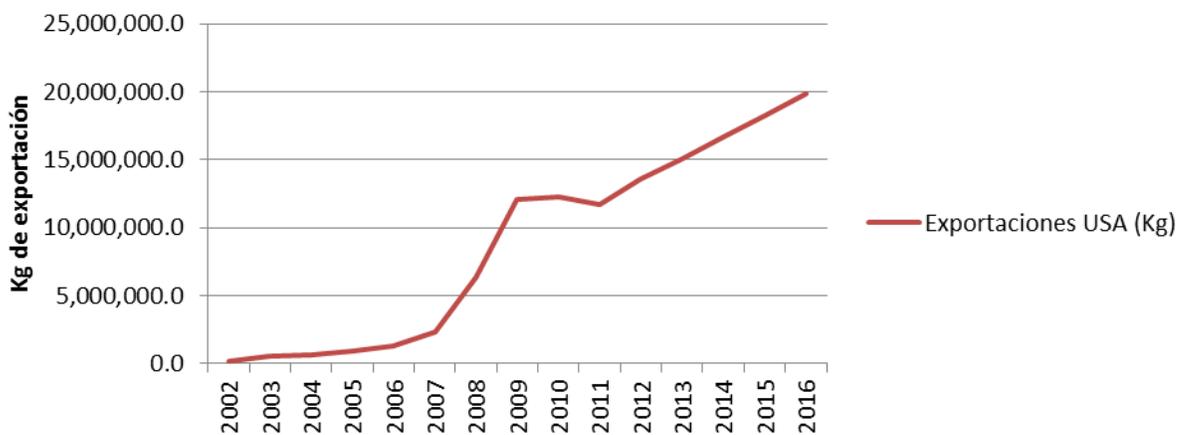


Figura 8. Tendencia de exportaciones hacia Estados Unidos

### C. Competencia

En Guatemala existen alrededor de 21 exportadores de ejote francés hacia los Estados Unidos y Europa distribuidos en las zonas de Sacatepéquez y Chimaltenango los cuales se describen en el Cuadro 12, aunque las zonas productoras se encuentran distribuidas en Chimaltenango, Sololá, Quiche, Alta y Baja Verapaz, Sacatepéquez y Totonicapán (Agosto, 2012). En su momento estas plantas pueden convertirse en clientes potenciales.

Cuadro 12. Empresas exportadoras de ejote francés en Guatemala.

Empresa		Productos
1	Agrícola tierra nueva	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Brócoli y Zanahoria
2	Agro export Valle del Sol	Moras y Ejote francés
3	Agroaltos S.A.	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
4	Comercializadora AJ Ticonel	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-zanahoria y Zuchinni
5	Cooperativa agrícola integral unión de Cuatro Pinos R.L.	Arveja China y Ejote francés
6	Detpon S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-zanahoria y Moras
7	Empaques agrícolas	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
8	Frutesa/Frutas tropicales de Guatemala S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-güicoyes, Aguacate y Moras
9	Granja ladera S.A./Finca Santa Anita	Ejote francés
10	Multiservicios Rodas	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Café orgánico
11	N.A. & R.U. S.A	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Zuchinni
12	Productos y equipos agrícolas S.A.	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
13	Servicios internacionales de Exportación S.A. /SIESA	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Brócoli, Zanahoria, Haba, y Espárragos
14	Uniespecies S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Brócoli
15	Vegetales de exportación y derivados S.A.	Ejote francés
16	Verdufrut	Arveja china, Arveja dulce y Ejote francés
17	Agroexportadora el Caman S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés y Col de Bruselas
18	Coimex	Ejote francés, Zanahoria y Zuchinni
19	Cooperativa agrícola integral Magdalena R.L.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Mini-güicoyes y Zanahoria
20	Servicios globales de exportación S.A.	Arveja china, Arveja dulce, Ejote francés, Brócoli y Haba
21	Starco S.A.	Ejote francés, Mini-güicoyes, Mini-elote y Mini-zanahoria

Fuente: Agexport

En cuanto a los productores de ejote francés en el departamento de Guatemala, según el último censo agropecuario realizado en 2004, solamente se cultivan alrededor de 2.8 hectáreas de ejote francés en el municipio tal como se muestra en el Cuadro 13, lo que abre la posibilidad a la producción de este producto en el municipio de Palencia puesto que reúne los requisitos óptimos para su cultivo.

Cuadro 13. Producción de ejote francés en el departamento de Guatemala

<b>Ejote Francés</b>	<b>Número de fincas</b>	<b>Superficie cosechada (Hectárea)</b>	<b>Producción obtenida (Kg)</b>	<b>Rendimiento (Kg/Ha)</b>
Depto. Guatemala	12	2.8	12,136.36	4,334.41
<b>Total país</b>	1,073	233.10	931,181.82	3,994.77

Fuente: INE. IV Censo Nacional Agropecuario 2004.

#### ***D. Patrones actuales de distribución***

Existen múltiples canales de comercialización del producto, sin embargo existe un canal que es el tradicionalmente utilizado. En este sistema de comercialización utilizado para la exportación a los Estados Unidos y Europa, participan productores, que venden su producto directamente en las empresas agroexportadoras que se encarga de la clasificación, empaque y transporte del producto hacia un importador (comúnmente llamado Broker), este a su vez comercializa el producto a través de distribuidores mayoristas, distribuidores detallistas y finalmente el consumidor final (Figura 9).

Por su delicadeza y por ser un producto perecedero y de corta vida útil bajo condiciones óptimas de almacenamiento / transporte, se debe transportar por vía aérea al país de destino o marítima en furgones refrigerados que deberán mantener una temperatura constante de 4 a 7 grados centígrados y un 95 % de humedad relativa que mantiene el producto en buenas condiciones por un periodo de 7 a 10 días (Alvarado Mérida, 2003).

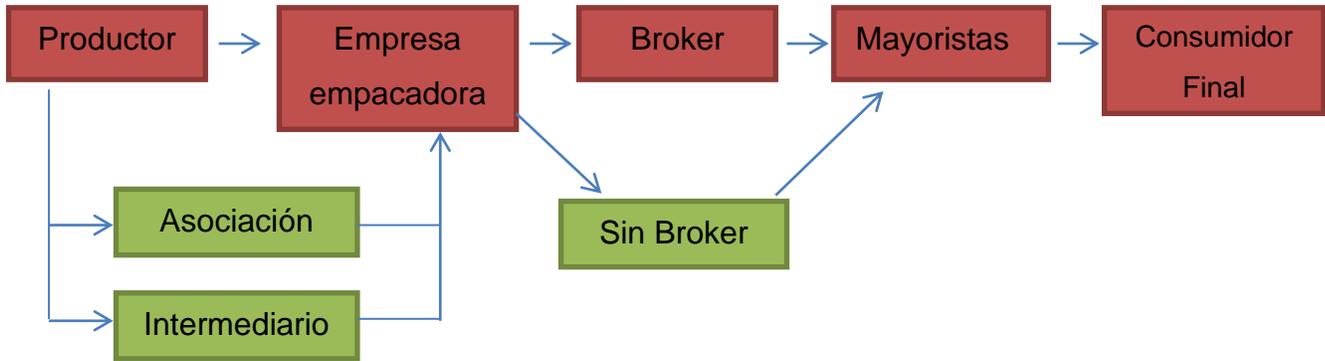


Figura 9. Canales de comercialización utilizados para la distribución de ejote francés (principal y alternativos).

El canal más efectivo es el de productor, planta empacadora, bróker, mayorista y consumidor final, puesto que en este canal el producto se recibe más fresco en la planta de empacado que es lo que le interesa a los compradores en el extranjero, además el margen de ganancia al utilizar un intermediario, comúnmente conocido como “coyote”, se reduce para los productores.

### **2.6.1.2 Análisis de la demanda del mercado**

#### **A. Conocimiento de la clientela potencial**

Aunque la oferta de ejote francés se mantiene durante todo el año, esta se incrementa durante los meses de septiembre a mayo, épocas seca, puesto que en época lluviosa existen mayores problemas de enfermedades y las vainas del ejote tienden a mancharse por la salpicadura de la gota de lluvia. A pesar de esto en el 2011, en los meses de junio y julio, hubo una variación en la demanda, la cual fue atribuida por algunos exportadores al cambio en las condiciones climáticas llegando a cotizarse una libra de ejote francés en el mercado a un precio de Q4.00.

El principal mercado del ejote francés es para exportación es Estados Unidos seguido de Europa, alrededor de un 95% de la producción total se exporta y solamente un 5% es consumido en Guatemala y se consume como ejote de “segunda”. Esto da a entender que la calidad del producto que produce Guatemala es aceptable (según requerimientos del comprador) por los países a los que se exporta. Agosto, 2012, señala que las condiciones

de color, sabor, textura y vida de anaquel del ejote francés son muy agradables al mercado de los Estados Unidos.

Las presentaciones de exportación varían según las peticiones del cliente, pero puede exportarse a granel en cajas de 2.27 – 4.54 kilogramos, preempacado en bolsas de 0.45-0.9 kilogramos, o bien en bandejas de 0.45-0.9 kilogramos. Además de las presentación del producto, también existen presentaciones del ejote como tal, puede ser ejote Top, que es un ejote únicamente descalizado y como se trabaja con la gran mayoría de clientes, o bien totalmente cortado, listo para cocinar.

En Guatemala Existen alrededor de 22 empresas que exportan ejote francés hacia los estados Unidos, pero son alrededor de 6 empresas las que manejan un mayor volumen de exportación:

- Uniespecies
- Agro exportadora el Caman, S.A
- Agroaltos S.A.
- Cooperativa agrícola integral unión de Cuatro Pinos R.L.
- Detpon S.A|
- Cooperativa agrícola integral Magdalena R.L.

En cuanto a los participantes internacionales que compiten con Guatemala en la exportación de ejote francés hacia el mercado de los Estados Unidos de Norteamérica, el principal exportador es México.

### ***B. Estimación de la demanda***

Para estimar la demanda del ejote francés es importante realizar una estimación bien informada de la demanda. No se busca exactitud en este cálculo ya que esto no solo podría ser un ejercicio muy complejo pero también muy difícil de lograr. Ya que este plan de negocios está diseñado para la exportación de ejote francés hacia los Estados Unidos a través de una empresa exportadora ya establecida, se tomaron en cuenta datos de exportaciones totales de las empresas de Guatemala con la finalidad de conocer si existe una tasa de crecimiento en cuanto al volumen de ejote francés exportado hacia dicho país.

Adicionalmente, en base a información primaria, se logró desarrollar la Figura 10, la cual describe la variación de la demanda de ejote francés en el año 2011. Estos datos son representativos de una empresa exportadora únicamente, puesto que el comportamiento de la demanda es similar a todas las empresas.

La demanda del mercado es una de las claves más importantes para determinar la capacidad de producción que debe de tener la empresa. Por esta razón se utilizó únicamente el valor de una de las plantas empacadoras y exportadoras más importantes de Guatemala (San Juan Agroexport). Según datos recabados en la investigación de campo, en la empresa San Juan Agroexport existe una demanda semanal de aproximadamente 101,818.18 Kg bruta (no son Kg exportables), lo que se convierte alrededor de 11.2 hectáreas de cultivo semanalmente, la cual no es suplida en su totalidad por la oferta nacional (Sacabajá, 2012). Estos datos son durante las épocas bajas de producción, es decir que la demanda aumenta en los periodos de abril-mayo y octubre-diciembre, que es donde se encuentran las ventanas de mercado.

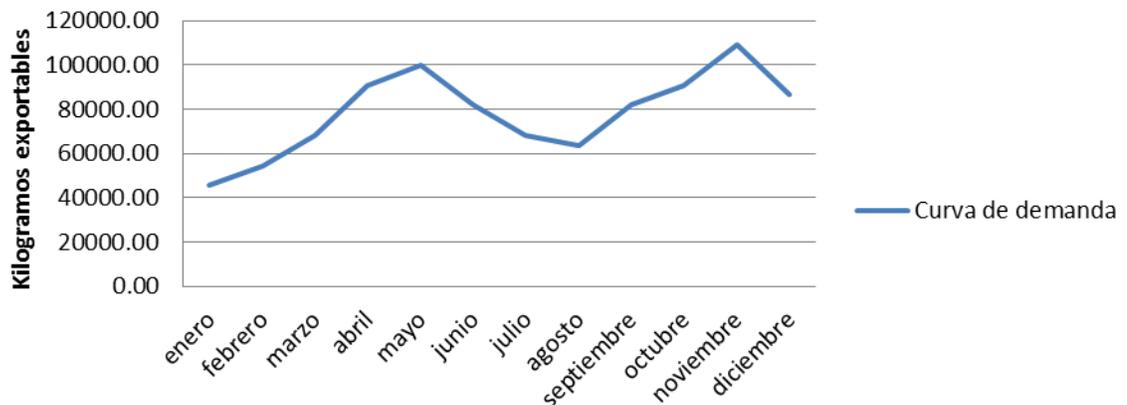


Figura 10. Comportamiento de la demanda de ejote francés de una empresa exportadora durante el año 2011.

Tal como puede observarse en la Figura 10, existen dos ventanas de mercado para el ejote francés, la primera se da entre los meses de abril y mayo, para las fiestas de semana santa, y la segunda ventana de mercado que se da entre los meses de octubre, noviembre y diciembre.

### **C. Volumen actual de exportación**

En el Cuadro 14, se presenta el volumen de exportación de ejote francés por parte de las diferentes empresas exportadoras de Guatemala hacia los Estado Unidos, así como la tasa de crecimiento de las exportaciones en los últimos 10 años y las proyecciones para los siguientes 5 años.

Cuadro 14. Tasa de crecimiento de las exportaciones de ejote francés hacia los Estado Unidos.

<b>Año calendario</b>	<b>Exportaciones USA (Kg)</b>	<b>Tasa de Crecimiento (%)</b>
2002	179,779.00	
2003	528,723.00	194.10
2004	618,209.00	16.92
2005	904,837.00	46.36
2006	1,291,060.00	42.68
2007	2,345,537.00	81.68
2008	6,394,652.00	172.63
2009	12,117,755.00	89.50
2010	12,269,149.00	1.25
2011	11,699,490.00	-4.64
2012	13,530,986.87	15.65
2013	15,112,090.10	11.69
2014	16,693,193.33	10.46
2015	18,274,296.56	9.47
2016	19,855,399.79	8.65
2017	21,436,503.0	7.40

Como puede observarse, en los años 2010 y 2011, las exportaciones han tenido un descenso en la tasa de crecimiento, aunque se estima que dicha tasa incrementará en el año en curso (2012) y según las proyecciones realizadas, tendrá un comportamiento de incremento para los próximos 5 años. Con esto se puede decir que existe oportunidad de participación en el mercado puesto que es necesario suplir dichos volúmenes de producción.

### 2.6.1.3 Diseño del plan de Mercado

#### A. Segmentación de Mercado

El mercado final que se pretende llegar con el producto es Estados Unidos de Norteamérica, sin embargo esto será a través de una empresa exportadora ya establecida, teniendo como alternativas las mencionadas en el inciso 3.2.1 (las principales 5 plantas emparadoras de Guatemala).

#### B. Especificaciones del producto

- **Definición del Producto**

El ejote es una de las hortalizas más importantes de la alimentación por su contenido nutricional de vitaminas, minerales; pertenece a la familia de las leguminosas. Es el fruto inmaduro de frijol *Phaseolus vulgaris* y otras especies del género *Phaseolus* (Cruz, 2010).

Los frutos del ejote se caracterizan por su forma de vainas aplanadas alargadas, en cuyo interior se dispone de un número de semillas variable según la especie (Figura 11). Aunque en el proceso de maduración las paredes de la vaina se endurecen mediante la formación de tejidos fibrosos, en su forma inmadura resultan comestibles y se consumen como verdura. En el Cuadro 15 se muestra la composición nutricional del frijol ejotero (Cruz, 2010).



Figura 11. Ejote francés. a. Vainas de ejote francés en fresco; b. Ejote francés a campo abierto; c. Vainas de ejote francés en planta.

Fuente: Coprisa Agroexport Guatemala.

Cuadro 15. Composición nutricional del frijol ejotero.

<b>Proximales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor por 100.00 g.</b>
Energía	g	31.00
Proteínas	Kcal	1.83
Lípidos totales	g	0.22
Carbohidratos	g	6.97
Fibra dietética	g	2.70
Azúcares	g	3.26
<b>Minerales</b>		
Calcio	mg	37.00
Hierro	mg	1.03
Magnesio	mg	25.00
Fósforo	mg	38.00
Potasio	mg	211.00
Sodio	mg	6.00
Zinc	mg	0.24
<b>Vitaminas</b>		
Vitamina C	mg	12.20
Vitamina A	IU	690.00
Vitamina E	mg	0.41
Vitamina K	g	14.40

Fuente: USDA, Nutrient Database.

### ***C. Ventajas competitivas del producto***

- **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA's)**

La producción del cultivo se hará bajo las condiciones de las Buenas prácticas Agrícolas la cuales se refieren a prácticas de manejo recomendadas para la producción primaria, el transporte y empaque; que tiendan a asegurar la inocuidad y alcanzar una determinada calidad de productos.

Los puntos a considerar son específicamente para ejote francés son: el agua, estiércol animal y desechos sólidos orgánicos municipales, salud e higiene de los trabajadores, instalaciones sanitarias, sanidad en el campo, limpieza de las instalaciones de empaque, transporte y rastreo (Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009)

- **Trazabilidad**

La trazabilidad es poder rastrear el origen y la historia del producto final o intermedio en cualquier eslabón de la cadena agroalimentaria (IICA, Universidad de Chile & Gobierno de Chile., 2003).

Con esto la Sociedad se compromete a cumplir con los estándares recomendados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés USDA).

- **Uso de plaguicidas**

La Sociedad se compromete a cumplir con las normas del uso de plaguicida en ejote francés impuestas por EPA quien regula el uso de pesticidas bajo la autoridad de dos estatutos federales: La ley federal de insecticidas, fungicidas y rodenticidas (FIFRA) y la ley federal de alimentos, drogas y cosméticos (FFDCA). La FFDCA autoriza a la EPA establecer los residuos límites máximos (MRLs), o tolerancias.

#### ***A. Determinación del precio***

- **Precios de los competidores**

Generalmente los precios de los competidores varían según la calidad de los productos ofrecidos, de esta manera, algunas empresas identifican a sus proveedores (productores) de acuerdo a la calidad de los productos, por esta razón a continuación se presenta la clasificación de los proveedores:

- Proveedores Verde + = Con certificaciones
- Proveedores Verde = Respetan todas las normas sanitarias
- Proveedores Amarillo = Aplican algunas normas sanitarias
- Proveedores Rojo = Difícilmente aplican normas sanitarias

Las empresas exportadoras de ejote francés trabajan básicamente con 3 tipos de precios:

- **Precio de Mercado** = Se establecen los precios que rige el mercado.
- **Precio Fijo** = Un único precio no importando la etapa del año
- **Precio mínimo garantía** = Similar a precios de mercado pero el productor puede establecer juntamente con la empresa un precio mínimo que le permita reducir perdidas y un precio máximo que le permita obtener la mayor ganancia posible según sea la temporalidad.

Aunque generalmente el precio de compra es similar, la calidad del producto influye también en este, además de presentar mayores beneficios en relación a los demás. Por ejemplo los proveedores Verde +, pueden comercializar con precios mínimos de garantía. El resto de productores únicamente puede comercializar bajo precios de mercado o precios fijos.

### ***B. Definición del punto de venta y el canal de distribución***

El punto de venta para el producto, será específicamente en las zonas de producción ya que es en este lugar en donde, luego de ser cosechado, la sociedad recogerá el producto para transportarlo a la planta empacadora.

En cuanto al canal de distribución, se trabajará con un canal indirecto, puesto que la empresa empacadora será el intermediario para poder llevar el producto al mercado de Estados Unidos. La Figura 12 muestra la descripción general del canal de comercialización.

Ya que se definió que los compradores del producto serán las 5 principales plantas empacadoras y exportadoras de Guatemala, se estima una distancia promedio de transporte desde Palencia hacia la planta de destino de 55 kilómetros.

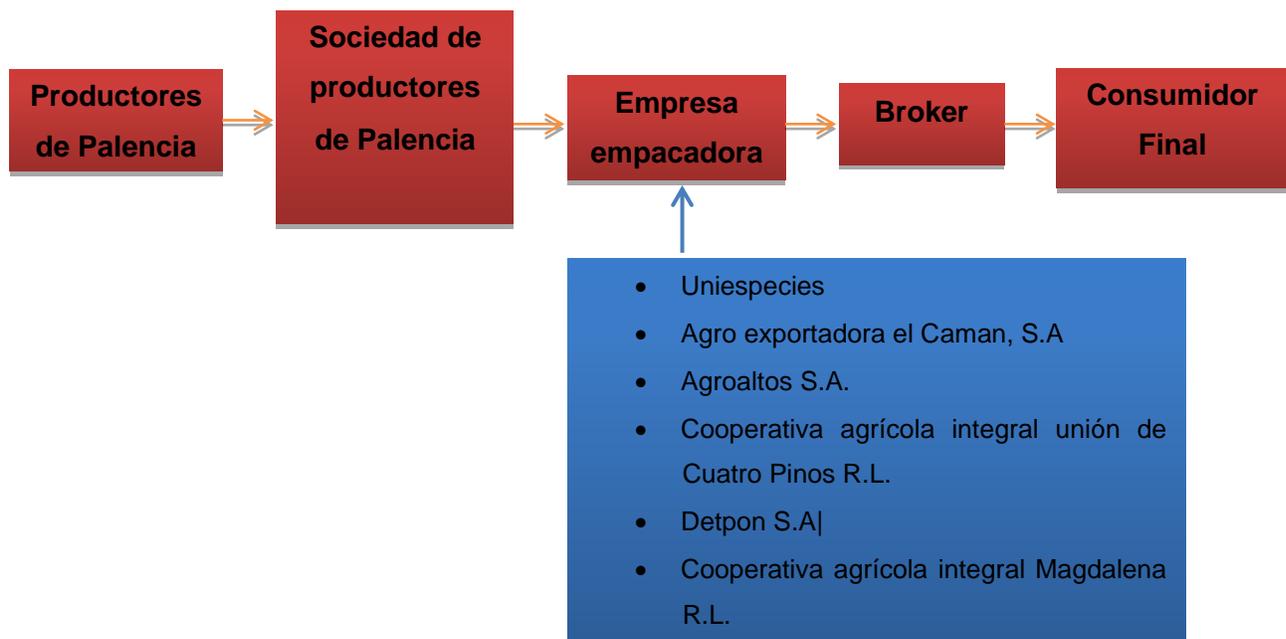
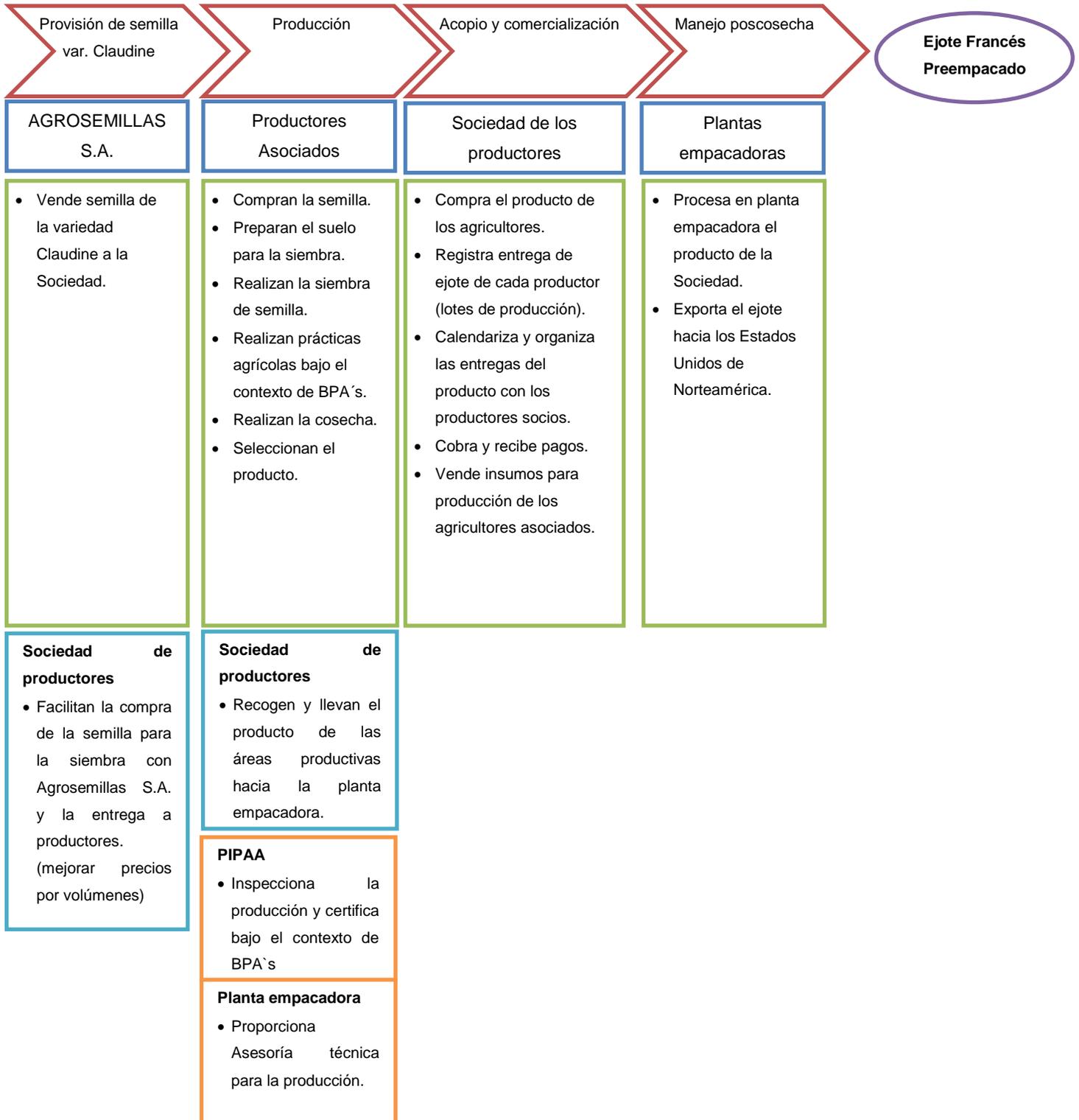


Figura 12. Canal de distribución de ejote francés por parte de Sociedad de agricultores.

## 2.6.2 Plan de producción

### 2.6.2.1 Descripción del proceso productivo



El manejo agronómico de variedades de crecimiento arbustivo de ejote francés no difiere significativamente del manejo del frijol de suelo. En la Figura 13, se describe de manera general el proceso de producción de ejote francés, donde cabe mencionar que algunos procesos pueden variar según sean las recomendaciones del técnico agrícola.

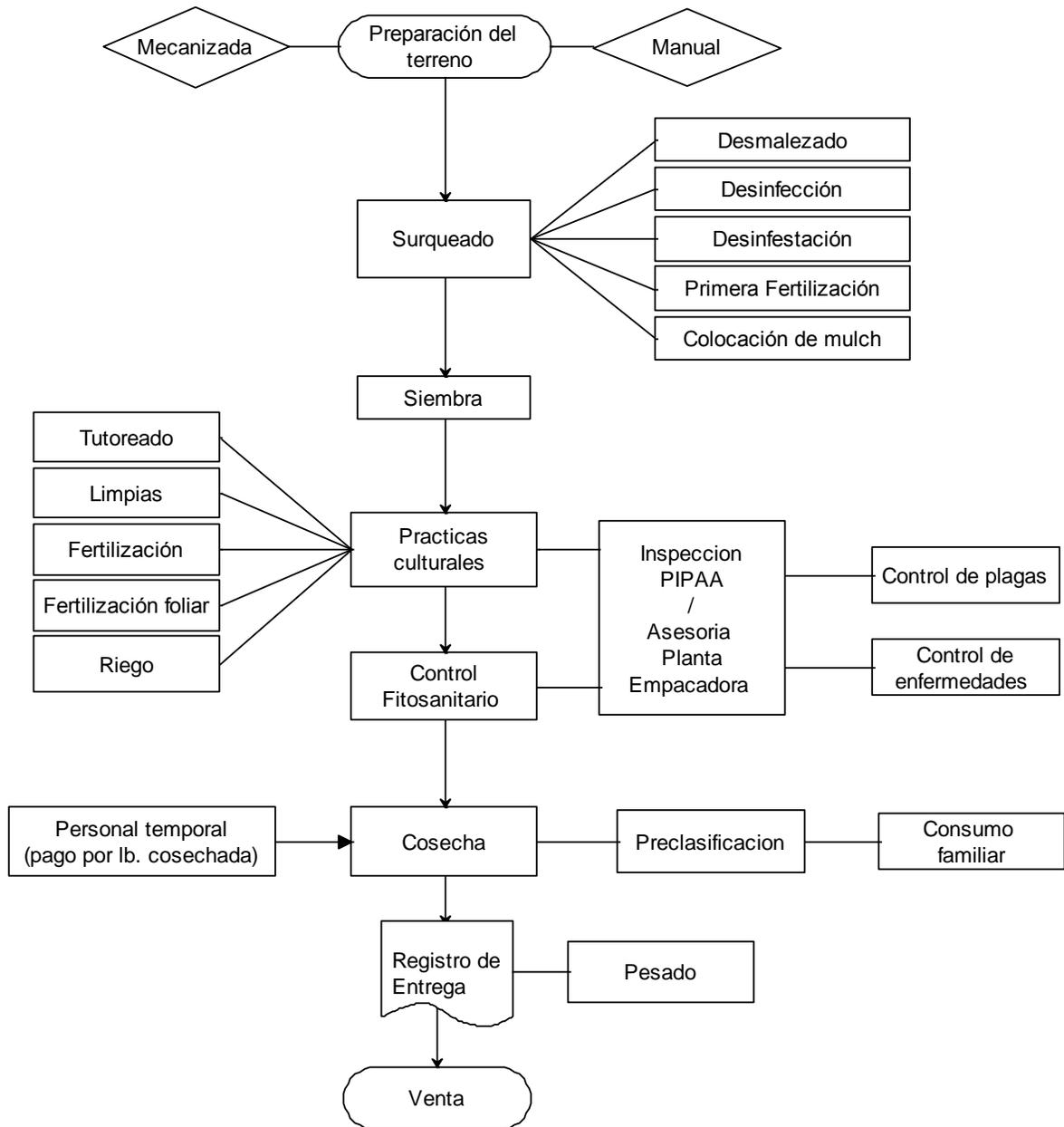


Figura 13. Flujograma del proceso productivo del ejote francés.

### **A. Época de siembra**

Puede cultivarse todo el año si se cuenta con disponibilidad de riego. En la época lluviosa tiende a aumentar la incidencia de enfermedades afectando el rendimiento además de reducir la calidad de las vainas por las machas de salpicaduras.

### **B. Preparación del terreno**

El terreno debe prepararse adecuadamente. En el caso que la preparación de suelo sea mecanizada, se procede a continuación. Se ara a una profundidad de 25 a 30 cm., seguido de un paso de rastra, unos 20 a 30 días antes de la siembra. 10 Días antes de la siembra dar dos pasadas más de rastra, a fin de ofrecer una buena cama para la semilla y favorecer la operación de siembra. Antes de dar el último paso de rastra se recomienda incorporar un insecticida aprobado por EPA, esto para el control de plagas de suelo.

Si la preparación es en forma manual con azadón hay que efectuarla inmediatamente después de la cosecha anterior, para aprovechar la humedad residual y con la finalidad de que el picado o barbechado sea lo más profundo que se pueda (30 cm.). Así mismo, se recomienda procurar dejar el suelo mullido y suelto.

El surqueo, sea que se efectúe con tractor, con tracción animal o en forma manual, debe de tener un distanciamiento de 1 metro. Las labores de labranza varían de acuerdo con el tipo de suelo y su contenido de humedad. El ejote francés requiere de un buen mullimiento del suelo que garantice la aireación necesaria para que el sistema radicular se desarrolle fácilmente.

Una buena preparación del suelo favorece la germinación de las semillas y el desarrollo radicular. Facilita las operaciones de cultivos posteriores, mejora su aireación, favorece una mejor circulación de agua y la vida microbiana.

### **C. Fertilización**

Es aconsejable, establecer un análisis homogéneo de los suelos destinados al programa de ejote francés para conocer la disponibilidad de nutrientes y efectuar las enmiendas pertinentes. Las leguminosas tienen la facultad de fijar nitrógeno atmosférico

- 1ª. Fertilización (Por hectárea)

Antes de la siembra o inmediatamente después de haber efectuado a siembra es necesario aplicar 6 quintales de fertilizante 10-50-0 (dependerá del análisis de suelo).

- 2ª. Fertilización (Por hectárea)

A los 30 días de sembrado, efectuar la aplicación de 3 quintales de nitrato de calcio.

3ª. Fertilización (Por hectárea)

A los 45 días de sembrado efectuar la aplicación de 3 quintales nitrato de potasio.

#### ***D. Complementos nutricionales***

Desde los 15 días de germinado, con una frecuencia de 8 días efectuar aplicaciones foliares de Zinc, Boro Calcio y elementos menores, a las dosis recomendadas por los fabricantes. Debe evitarse aquellos compuestos que contengan ácido giberélico o sus relacionadas.

#### ***E. Siembra***

La siembra debe hacerse directamente en el terreno sobre los surcos marcados, en forma manual o con sembradora de precisión, utilizando 25 kg de semilla por hectárea, colocando una semilla a cada 10 cm. a una profundidad de 2 a 4 centímetros. La semilla tarda en germinar de 6 a 10 días. La distancia recomendada para la variedad de ejote francés Claudine es de 10 a 30 centímetros entre postura y 1 metro entre plantas.

#### ***F. Colocación de tutores***

El sistema de tutorado recomendado para la variedad Claudine es el de conducción al suelo. La colocación de los tutores, debe realizarse a los 15 días después de la siembra, colocando un tutor a cada 5 metros a lo largo de la hilera. Los tutores de preferencia deben ser de bambú o cualquier otro material maderable de la región, que tenga 80 centímetros de alto y 5 a 8 centímetros de diámetro. La profundidad del agujero debe ser de aproximadamente 0.5 metros y los tutores que sean colocados en los extremos de los

surcos deben ser enterrados a una profundidad aproximada de 0.75 metros, por ser los que van a soportar mayor tensión.

### ***G. Colocación de rafia plástica***

La colocación de la rafia (pita) plástica es importante para que sirva de sostén al cultivo y se obtenga un producto más limpio y de calidad. En cada surco de ejote la primera hilera de rafia se coloca cuando el cultivo tenga 20 centímetros de altura la segunda cuando alcance 35 centímetros de altura.

### ***H. Irrigación***

La humedad atmosférica en periodos calurosos, facilita el desarrollo de enfermedades fungosas, que afecta la producción del cultivo. Las lluvias, aun aquellas ligeras, en épocas de fructificación aumentan el tamaño de la vaina y la producción. Sin embargo, las lluvias que caen durante el periodo de cosecha puede afectar la producción, por la caída de la vaina.

Debido a su sistema radical, (la profundidad de las raíces van directamente relacionada con el tipo de suelo en el cual se cultiva) las raíces con mayor actividad se encuentran entre los 10 y 20 centímetros de profundidad y lateralmente llegan a extenderse hasta 60 centímetros, la planta sufre con la escasez de precipitaciones, pero reacciona rápidamente al menor aporte de agua.

En caso de sequía prolongada, según la temperatura ambiental y el tipo de suelo, la prolongada, según la temperatura ambiental y el tipo de suelo, la producción puede bajar drásticamente. Por otra parte, el ejote es muy sensible al exceso de humedad y puede morir si sus raíces permanecen en agua por 4 ó 5 días, especialmente durante el periodo de actividad vegetativa.

La presencia de humedad en el suelo ó la irrigación es completamente necesaria en la plantación para la época de floración y crecimiento de la vaina. Para la determinación del tiempo y cantidad de agua a ser aplicada puede ser determinada en base a tensiómetros.

Un suelo con una adecuada humedad se mantendrá unido como una bola cuando es exprimido con la palma de la mano. Se tendría que aplicar agua si las partículas del suelo caen de la mano al ser exprimidos. Los tensiómetros son pruebas de humedad que se toman en 2/3 de un metro de profundidad. Una vez el nivel de humedad baja a un 40- 50% de su capacidad de campo, es tiempo de irrigar.

El riego más recomendado para el ejote francés el riego por goteo, pues hace eficiente el uso del recurso agua, además de facilitar ciertas prácticas como la fertirrigación del cultivo. Se ha generalizado que el ejote francés necesita ser regado 2 veces por semana aunque esto depende de las condiciones climáticas y de suelo

### ***I. Cosecha***

La cosecha se ejecuta a mano tratando de no lastimar las vainas y dañar su calidad. Se inicia entre los 45-50 días después de la siembra cuando las vainas tengan entre 8 a 10 centímetros de largo que sean completamente rectas y sin manchas, y tenga las características visuales deseadas (color verde, uniforme, consistencia tierna, carnosas y jugosas interiormente, y sin fibra o la menor presencia posible de ella y que suene al quebrarlo). La variedad Claudine tiene un rendimiento estimado de 8636.36 Kg por hectárea.

La variedad Claudine puede durar 3 semanas en cosecha, realizando dos a tres cortes por semana. Durante el proceso de cosecha, la vaina se va colocando en canastas plásticas de campo, las cuales al ser llenadas se colocan en un lugar fresco y que tenga sombra. Se aconseja que la cosecha se lleve a cabo en horas frescas del día, temprano en la mañana y en la tarde al finalizar el día. Las cajas llenas deben ser trasladadas a la mayor brevedad a la planta empacadora.

### ***J. Control de plagas y enfermedades***

El uso de plaguicidas para el control de plagas y enfermedades está regulado por el país de destino del producto. Para este documento, esta regulación la realiza el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica.

La EPA regula el uso de pesticidas bajo la autoridad de dos estatutos federales: La ley federal de insecticidas, fungicidas y rodenticidas (FIFRA) y la ley federal de alimentos, drogas y cosméticos (FFDCA). La FIFRA provee las bases para la regulación, venta, distribución y uso de pesticidas en los USA. La FFDCA autoriza a la EPA establecer los residuos límites máximos (MRLs), o tolerancias. Para encontrar los MRLs se consultó el CFR 40, parte 180. El Cuadro 16 detalla los productos que pueden ser utilizados, así mismo, los límites máximos permitidos por el FDA.

Considerando lo anteriormente descrito, se define lo siguiente:

1. El monitoreo de tolerancias las hace la FDA.
2. Si una cosecha o alimento contiene plaguicida sin tolerancia establecida o excede el nivel de tolerancia, este producto es ilegal y está sujeto a destrucción o rechazo de la importación. Queda prohibido el uso de pesticidas bajo - FDA ACTION LEVELS FOR UNAVOIDABLE PESTICIDE RESIDUES IN FOOD AND FEED COMMODITIES (Asociacion Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009).

Cuadro 16. Listado de productos químicos permitidos para ejote de exportación.

Ingrediente Activo	Nombres Comerciales registrados oficialmente en Guatemala	Que controla	Dosis del producto por Ha.	Intervalo a cosecha	LMR (mg/kg)
<b>Tratadores de Semilla</b>					
Imidacloprid	Jade 0.8 GR	Pagas del Suelo	16 Kg/Ha	60 días	2
<b>Herbicidas</b>					
Bentazone	Basagran 46 SL	Malezas en General	1.5-2L/Ha	N/A	0.1
Fluazifop-P-butil (postemergente)	Fusilade 12.5 EC	Gramineas	1-1.4 L/Ha	Periodo de crecimiento	1
Fomesafen	Flex 25 SL	Hoja ancha	0.5-0.65L/Ha	Pre emergencia	0.05
Glifosato	Roundup 36.5 SL	Malezas en General	3-4 L/Ha	0 días	0.1
Paraquat	Gramoxone 24 SL	Malezas en General	1-3 L/Ha	Pre emergencia	0.02
<b>Fungicidas</b>					
Azoxystrobin	Amistar 50 WG	Roya y Esclerotinia	200-300 gr/Ha	14 días	3
Azoxystrobin+Chlorothalonil	Amistar Opti 66 SC	Roya, mildiu polvoriento	1.5L/Ha	14 días	3/5
Azufre	Kumulus 80 WG y Thiovit 80 WG	Mildiu polvoriento	4-5 kg/ha	1 día	N/A
Bacillus subtilis	Subsol 0.08 SC	Fusarium, Rizoctonia	10 cc/L agua	1 día	N/A
Carbendazim	Derosal 50 SC	Antracnosis, moho gris, mancha foliar	0.6-0.75 L/Ha	15 días	0.2
Chlorotalonil	Bravo 50 EC,	Mildiu, Mancha Angular, Antracnosis	2-3.25 L/Ha	14 días	5
Chlorotalonil	Bravo 72 SC	Mildiu, Mancha Angular, Antracnosis	1.5-2.5 L/Ha	14 días	5
Cyproconazole	Alto 10 SL	Roya	0.12-0.15L/Ha	10 días	0.05
Difenoconazole	Score 25 EC	Cercospora, Roya	400-500 ml/Ha	14 días	1
*Dimethomorph+Mancozeb	Acrobat MZ 69 WP	Moho azul, Mildiu	750 gr/200 lt agua	21 días	0.05/1
Hidróxido de cobre	Kocide 35 WP	Antracnosis y bacterias	0.7-1.7 Kg/Ha	3 días	20
Iprodione	Rovral 50 WP	Alternaria y Botrytis	1 kg/Ha	7 días	5
Mancozeb	Mancozeb 80 WP, Dithane 80 WP	Mancha angular y antracnosis	1-2 L/Ha	21 días	1
Mandipropamid+Chlorothalonil	Revus Opti 44 SC	Mildiu, Phytophthora	2L/ Ha	28 días	0.01/5
Metalaxil-M Copper	Ridomil Gold Plus 42.5 WP	Mildiu veloso, Mancha bacteriana	3 Kg/Ha	14 días	0.05/20
*Metalaxil-M, Mancozeb	Ridomil Gold Mz 68 WP	Mildiu veloso	2-2.5 kg/Ha	14 días	0.05/1
Propineb	Antracol 70 WP	Mancha angular y antracnosis	1.5-2.5 Kg /Ha	14 días	1
Oxido de cobre	Bordocop 62 WP	Hongos y bacterias del follaje	2-4 Kg/Ha	10 días	20
Sulfato de Cobre	Phyton 6.6 SL	Hongos y bacterias del follaje	1-2 L/Ha	0 días	20
Tebuconazole	Folicur 25 EW	Roya, Cercospora	0.5 L/Ha	14 días	2
Tryfloxystrobin	Flint 50 WG	Alternaria y Roya	300 gr/Ha	14 días	0.5
<b>Insecticidas</b>					
Abamectina	Vermitec 1.8 EC	Trips, Mosca Minadora	0.3-1.2 L/Ha	10 días	0.01
Azadiractin	ACT-Botanico SC 0.003	Mosca blanca	5 cc/Lagua	1 día	1
Bacillus thuringiensis	Dipel 6.4 WG y	Larvas de lepidópteros	250-500 gr/Ha	0 días	N/A
Bauveria Bassiana	Teraboveria 0,5 L	Trips y Mosca Blanca	500 ml/200 L agua	0 días	N/A
Buprofezin	Oportune 25 SC	Afidos, mosca blanca	1-1.5L/Ha	7 días	1
Cyromazine	Trigard 75 WP	Minador de la hoja	100-150 gr/Ha	14	5
Deltametrina	Decis 10 EC	Gusanos	75-100 ml/Ha	2 días	0.2
Extracto de Ajo	Bralik	Trips y Afidos	1-2 L/Ha	1 día	1
Imidacloprid	Confidor 70 WG	Mosca blanca	500 gr/Ha	4 días	2
Imidacloprid	Plural 20 OD	Mosca Blanca, Picudo, Afidos.	0.6-0.75 L/Ha	4 días	2
Lambda cyhalothrin	Karate zeon 5 SC	Gusanos, Trips	300-500 ml/Ha	3 días	0.2
Lambda cyhalothrin	Kung Fu 2,5 EC	Gusanos, Trips	286-572 ml/Ha		
*Lufenuron	Match 50 EC	Gusanos	0.4-0.5 L/Ha	14 días	0.02
Spinosad	Spintor 12 SC, Spinoace 12 SC, Tracer 48 SC	Trips, Gusanos	400-500 ml/Ha	1 día	0.5
Spiromesifen	Oberón 24 SC	Mosca blanca, acaro blanco, paratritioza	0.35-0.5 L/Ha	3 días	1
*Thiamethoxam	Actara 25 WG	Insectos chupadores	250-400 gr/Ha	7 días	0.05
Thiocyclam Hydrogen Oxalate	Evisect 50 SC	mosca blanca y minador	400-600g/Ha	7 días	0.01

\* Necesitan plan de acción para su uso.

Fuente: San Juan Agroexport S.A.

### ***K. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA`s)***

Se refieren a prácticas de manejo recomendadas para la producción primaria, el transporte y empaque; que tiendan a asegurar la inocuidad y alcanzar una determinada calidad de productos; los puntos a considerar son: el agua, estiércol animal y desechos sólidos orgánicos municipales, salud e higiene de los trabajadores, instalaciones sanitarias, sanidad en el campo, limpieza de las instalaciones de empaque, transporte y rastreo (Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT], 2009).

De manera general, se recomienda que el uso de las buenas prácticas agrícolas se desarrolle en torno a los siguientes aspectos (Programa de Inspección y Protección Agrícola y Ambiental [PIPAA], 2003):

- Alrededores del cultivo: evaluar las características del entorno de un terreno. La evaluación puede indicar la necesidad de infraestructura y hasta si el área es apropiada para la producción de alimentos por riesgo de contaminación provocados por el entorno.
- Prácticas dentro de la plantación (cultivo): describir las características mínimas e infraestructura para la producción agrícola que debe tener un área productiva, de acuerdo a las BPA`s.
- Calidad del agua de riego, aplicaciones químicas y proceso: Determinar y mostrar los puntos críticos del agua que deben considerarse como mínimo en la administración de las BPA`s para garantizar la inocuidad del producto final.
- Manejo de los desechos orgánicos: determinar los elementos que se conocen como desechos orgánicos, su relación con la producción agrícola y la forma de administrar su manejo dentro de la unidad de producción. El manejo incorrecto de los desechos orgánicos puede ser causa de contaminación de los alimentos, de enfermedad en la unidad productiva o de los consumidores de los productos.
- Salud e higiene del personal: establecer los conceptos necesarios para la correcta administración y control de la salud del personal de la unidad de producción y la aplicación correcta de las prácticas de higiene personal.

- Las practicas aplicadas a las instalaciones: establecer las estructuras físicas que se necesitan para la aplicación de las BPA`s y sus características mínimas de diseño y administración.
- Uso de sustancias químicas: indicar las prácticas para cumplir con los requisitos mínimos en el uso de productos químicos en la producción agrícola tradicional de forma responsable, para evitar la contaminación por el uso de químicos no permitidos o sobre tolerancia establecidos por las autoridades.
- Manejo del producto durante cosecha: presentar las condiciones mínimas que deben darse en el campo al momento de la cosecha, esto incluye, su manipulación infraestructura y equipo de cosecha para garantizar un manejo libre de riesgos de contaminación para el producto.
- Transporte: presentar los puntos importantes de tomar en consideración para el control del transporte, al momento de efectuar actividades de transporte de producto en el campo hacia las instalaciones de empaque. Conocer las medidas necesarias para evitar la contaminación del producto.
- Trazabilidad y registro: presentar las condiciones mínimas para el diseño de registros de manera que brinde información necesaria para el comprador y las autoridades respectivas.

Las capacitaciones en este tema serán impartidas por el Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental -PIPAA-, y se propone una capacitación por ciclo productivo, de manera que sean tres capacitaciones anuales (tres ciclos de cultivo). Los costos de las capacitaciones serán absorbidos por la sociedad de productores.

### **2.6.2.2 Capacidad de producción**

#### **A. Demanda del mercado**

La demanda del mercado es una de las claves más importantes para determinar la capacidad de producción que debe de tener la empresa. Por esta razón se utilizó únicamente el valor de una de las plantas empacadoras y exportadoras más importantes de Guatemala (San Juan Agroexport). Según datos recabados en la investigación de campo, en la empresa San Juan Agroexport existe una demanda semanal de

aproximadamente 101,818.18 Kg brutos (no son Kg exportables), lo que se convierte alrededor de 11.2 hectáreas de cultivo semanalmente. Estos datos son durante las épocas bajas de producción, es decir que la demanda aumenta en los periodos de abril-mayo y octubre-diciembre, que es donde se encuentran las ventanas de mercado. Por tal razón la demanda que existe en el mercado no se convierte en una limitante para determinar la capacidad de producción.

### ***B. Suministros de materia prima e insumos***

En cuanto a los suministros e insumos, no existe limitación de estos, puesto que al estar entregando el producto a la empresa exportadora, esta puede facilitar la adquisición de muchos de los productos y materiales necesarios para llevar a cabo la producción de ejote.

### ***C. Disponibilidad de recursos financieros***

La capacidad de producción estará también dada por la disponibilidad de recursos financieros para cubrir las necesidades de inversión que requiere la implementación de la idea de negocio (Umaña, Gottret, & Mojica, 2011). Estos recursos en el caso de una empresa asociativa rural pueden provenir de:

- Del capital social suscrito y pagado por los socios y socias de la organización.
- De créditos que se pueden obtener de instituciones bancarias o financieras y de proveedores.
- De inversiones de fomento público o privado sin ánimo de lucro.
- De inversionistas privados. (Umaña, Gottret, & Mojica, 2011)

En el caso de la Sociedad de productores de Palencia, la inversión puede provenir de aportaciones de los asociados, créditos bancarios o de parte de la empresa exportadora. En el caso de que los recursos para la inversión provinieran de la empresa exportadora, existen requisitos que deben ser cumplidos:

- Nombrar a un representante ante la empresa.
- Crear un código de crédito ante la empresa.

- Presentar como garantía de pago documentos que acrediten la propiedad de bienes muebles o inmuebles, que generalmente son escrituras de terrenos.

Una alternativa puede ser la instalación del proyecto por etapas, puesto que puede representar una mayor comodidad de financiamiento para la Sociedad Anónima.

#### ***D. El número de asociados***

Descrito todo lo anterior existe un elemento que se convierte en el factor fundamental al momento de decidir la capacidad instalada o el tamaño de la empresa. Puesto de que la empresa rural estará organizada como una Sociedad Anónima, el tamaño de la misma queda sujeta al número de socios que la conformen y el área que cada uno de estos tengan para producir. Por esta razón se propone un tamaño de producción mínimo de 15 hectáreas, lo cual equivale a 368,181.81 kilogramos de ejote francés por año, es decir, 7,080.5 kilogramos por semana o bien un área de 0.28 hectáreas (2,884.61m<sup>2</sup>) considerando la producción en las 52 semanas del año.

#### ***2.6.2.3 Localización del proceso productivo***

La localización del proyecto será en el municipio de Palencia, puesto que se ha realizado un estudio de capacidad de uso de la tierra, el cual demuestra que dicho municipio reúne características de suelos como de clima para el desarrollo de ejote francés (características edafoclimáticas). De esta manera en la Figura 14, se muestran las principales zonas del municipio que poseen una aptitud para el desarrollo de dicho cultivo.

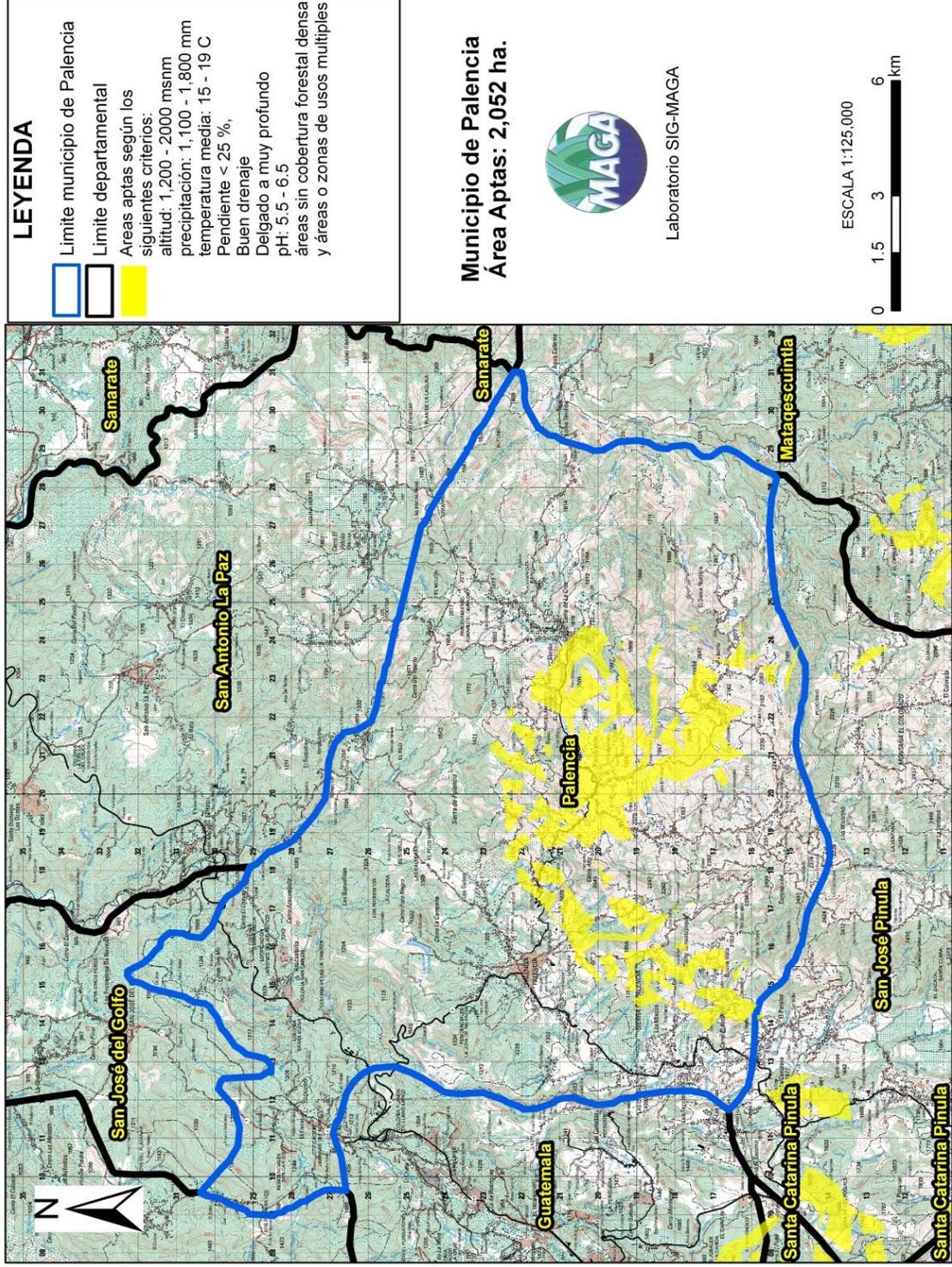


Figura 14. Áreas aptas para el cultivo de ejote francés en el municipio de Palencia, Guatemala.  
 Fuente: Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgo –DIGEGR-.

En el caso de la producción, debe ser llevada a cabo en las áreas que son aptas para dicho cultivo de preferencia, mientras que el área de operación de la Sociedad puede estar en un punto céntrico según lo decidan los socios de la misma y que permita el acceso a todos los socios de la misma.

#### **2.6.2.4 Tecnología de Producción**

La tecnología con que se produce el ejote francés en Guatemala está basada en la disponibilidad de riego en las áreas de cultivo, puesto que la época de mayor demanda de este producto es en meses donde la cantidad de lluvia es mínima, el riego se convierte en la principal ventaja competitiva. En el Cuadro 17 se muestran los tipos de inversión principales en los que debe incurrir los productores para cumplir con los requerimiento del mercado. En cuanto al sistema de riego pueden darse variaciones sobre el costo de adquisición, puesto que existen dos modalidades, la primera es tomando en cuenta que existen superficies de agua disponibles, mientras que la segunda requiere la construcción de un pozo para la toma de agua de riego.

Cuadro 17. Tecnología necesaria para producción de una hectárea de cultivo.

<b>Tipo de inversión</b>		<b>Costo de adquisición</b>
<b>Equipo</b>	Sistema de riego por goteo por hectárea	Q25,000.00
		Q40,000.00 (con pozo)

#### **2.6.2.5 Costos de producción**

Los costos de producción presentan variación de acuerdo a la época del año en que se produzca, el número de ciclos a producir y la tecnología empleada para la producción. Por esta razón el Cuadro 18 presenta los costos de producción de un ciclo de cultivo producido durante época seca (enero-abril).

Cuadro 18. Costos directos e indirectos de producción de ejote francés estimados por hectárea para la temporada 2011/2012.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>42,966.70</b>	<b>5,438.82</b>
1. RENTA DE LA TIERRA				<b>1,000.00</b>	<b>126.58</b>
2. MANO DE OBRA				<b>20,418.20</b>	<b>2,584.58</b>
a) Preparación de la tierra	Jornal	3.00	71.40	214.20	27.11
b) Colocacion de Mulch	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
c) Siembra	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
d) Fertilización	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
e) Control de malezas	Jornal	6.00	71.40	428.40	54.23
f) Riego	Jornal	12.00	71.40	856.80	108.46
g) Colocacion de tutores	Jornal	12.00	71.40	856.80	108.46
h) Colocacion de rafia	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
i) Control fitosanitario	Jornal	20.00	71.40	1,428.00	180.76
j) Cosecha	Libras Cosechadas	19,000.00	0.65	12,350.00	1,563.29
3. ALQUILER MAQUINARIA Y EQUIPO				<b>4,000.00</b>	<b>506.33</b>
a) Tractor + Arado + Tiller + Surqueadora	1120 m2	8.00	500.00	4,000.00	506.33
4. INSUMOS				<b>17,548.50</b>	<b>2,221.33</b>
a) Semilla	Kilogramos	25.00	198.00	4,950.00	626.58
b) Tutores	Unidades	1,600.00	1.00	1,600.00	202.53
c) Rafia	Rollos	8.00	115.00	920.00	116.46
d) Mulch	Rollos	8.00	350.00	2,800.00	354.43
e) Herbicidas				470.40	59.54
f) Fungicidas				654.85	82.89
g) Insecticidas				987.04	124.94
h) Fertilizantes					
-Nitrogenados	Kilogramos	295.45	4.95	1,462.48	185.12
-Completo	Kilogramos	136.36	6.21	846.80	107.19
-Foliales	Litro	8.00	190.00	1,520.00	192.41
-Materia Orgánica	Sacos	45.00	25.50	1,147.50	145.25
i) Adherentes	Litro	3.00	56.15	168.44	21.32
j) Envase	Sacos	4.00	5.25	21.00	2.66
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>9,627.73</b>	<b>1,218.70</b>
1. Administración (electricidad sistema de riego)				5,250.00	664.56
2. Analisis de Suelo				250.00	31.65
3. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/M.O.)				1,022.24	129.40
4. Bonificacion (11.51% s/M.O)				928.65	117.55
5. Imprevistos (5 % s/C.D.)				2,148.34	271.94
6. Impuesto municipal (Q.0.15/quintal)				28.50	3.61
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b> (Para una producción de 8,636.36 Kg)				<b>52,594.43</b>	<b>6,657.52</b>
<b>IV. COSTO UNITARIO (Kg producido)</b>				<b>6.09</b>	<b>0.77</b>

Nota: Se aplicó el valor del jornal agrícola promedio autorizado para 2013 Q71.40  
Tasa de Cambio: 1 de enero de 2013, Q7.90 por US\$1.00

Fuente: MAGA con modificaciones del autor.

Cuadro 19. Resumen de costos

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>	42,966.70	5,438.82
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>	9,627.73	1,218.70
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b> (Para una producción de 8,636.36 Kg)	52,594.43	6,657.52
<b>IV. COSTO UNITARIO</b>	6.09	0.77

En el Cuadro 18 se presentan los principales costos directos de producción de una hectárea de ejote francés durante la temporada 2011/2012 proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) con modificaciones propias puesto que el costo de algunos insumos y mano de obra, no se encontraban incluidos en el cuadro original. De esta misma manera es preciso tomar en cuenta que el costo relacionado a insumos como herbicidas, insecticidas y fungicidas puede variar de acuerdo a las circunstancias de época, incidencia de plagas y enfermedades y los productos que se utilicen para hacer las prácticas agrícolas correspondientes.

Además se muestran los costos indirectos en los que incurre la producción de ejote francés, mientras que el Cuadro 19 muestra el resumen de costos, en donde se logró obtener que el costo de producir un kilogramo de ejote francés equivale a Q6.09 (US\$0.77), tomando en cuenta el rendimiento de la variedad Claudine.

### **2.6.3 Plan Organizativo-legal**

#### **2.6.3.1 *Diseño de la estructura organizativa y su funcionalidad***

El análisis de la estructura de organización de productores del municipio de Palencia se hizo con base en distintos tipos de organización que existen en Guatemala, considerando principalmente las sociedades mercantiles, comité y cooperativas.

En la búsqueda de lograr un beneficio común para los productores de Palencia, se optó por formar una sociedad mercantil, específicamente la de Sociedad Anónima, puesto que presenta las siguientes características (Melgar Barrios, 2006):

- Es una sociedad capitalista.
- El capital se divide y representa por títulos valores llamados acciones.
- La responsabilidad del socio es limitada.
- Hay libertad para transmitir la calidad de socio mediante la transferencia de las acciones, aunque esta limita se puede limitar contractualmente cuando se trata de títulos nominativos.
- Los órganos de la sociedad funcionan independientemente y cada uno tiene delimitadas sus funciones.
- Se gobierna democráticamente, porque la voluntad de la mayoría es la que da fundamento a los acuerdos sociales.

En cuanto a las ventajas de establecer una estructura organizacional en el municipio de Palencia Guatemala, se encuentran:

- Poca organización actual.
- Se aumenta el margen de ganancia.
- Se encuentra en un punto cercano a la mayoría de plantas de empaque (distancia promedio de 51 Km).
- El productor no incurre en costos de transporte (reducción de costos por volúmenes de producción).
- Se aprovecha el número de asociados para lograr una reducción en costos de insumos.
- Las ganancias pueden ser repartidas entre los asociados.

### **2.6.3.2 La Sociedad Anónima**

Según el Código de Comercio en el Artículo 86: “Sociedad anónima es la que tiene el capital dividido y representado por acciones. La responsabilidad de cada accionista está limitada al pago de las acciones que hubiere suscrito” (Congreso Nacional de la República, 1970).

#### **A. Definición del objeto social**

La estructura organizativa será establecida como una Sociedad mercantil. La sociedad mercantil es un contrato por el que dos o más personas convienen en poner en común bienes y servicios para ejercer una actividad económica y dividirse las ganancias. (Artículo 1728 del Código Civil de Guatemala). Las sociedades organizadas bajo forma mercantil tienen la calidad de comerciantes sociales (Artículo 3 del Código de Comercio). (Registro Mercantil de Guatemala, 2012)

#### **B. Formas de constitución**

Según el Artículo 16 del Código de Comercio de Guatemala establece “que la constitución de la sociedad y todas sus modificaciones, incluyendo prórrogas, aumento o reducción de capital, cambio de razón social o denominación, fusión disolución o cualesquiera otras formas o ampliaciones se harán constar en escritura pública...” (Congreso Nacional de la República, 1970).

Existen dos formas de constitución: Constitución sucesiva y Constitución simultánea.

- **Sistema de constitución sucesiva**

La sociedad no queda fundada en un solo momento. Previamente a la celebración del contrato, proceden una serie de actos organizativos y preparatorios que van a converger en el momento de la fundación de la sociedad y que tienen relevancia para la existencia de la persona jurídica.

- **Sistema de constitución simultánea**

Se caracteriza porque el acto de fundar una sociedad anónima es uno solo: se celebra el contrato con la comparecencia de todos los socios fundadores y se paga el capital en forma total o en porcentajes establecidos en la ley.

### ***C. Pasos para la formación de una Sociedad Anónima***

Para el establecimiento de una Sociedad Anónima es necesario elaborar la escritura de la sociedad; registrarla en su protocolo y posteriormente llevarla al Registro Mercantil para iniciar los trámites respectivos.

Para nombrar al Representante Legal y/o Gerente General, el abogado deberá de solicitarles su Documento de Identificación Personal (DPI) y Número de Identificación Tributaria (NIT) a las personas que han sido electas para estos cargos.

Elaborar acta de nombramiento de Representante Legal y Gerente General, (puede ser la misma persona quien represente a la empresa) y llevar la misma a registrar en el Registro Mercantil. (Ministerio de Economía [MINECO], 2013)

### ***D. Contenido de la escritura de constitución***

- **Solemnidad**

La solemnidad del contrato de constitución de una sociedad mercantil se debe a que su celebración debe constar en escritura pública según establece el Artículo 16 del Código de Comercio de Guatemala, y además debe de cumplirse los requisitos establecidos en el Artículo 1730 del Código Civil y 46 del Código de Notariado. Además es importante señalar que los Artículos 46 y 47 del Código de Notariado establecen requisitos especiales para el contrato de sociedad anónima, de manera que la escritura debe contener lo siguiente según el artículo antes mencionado (Melgar Barrios, 2006):

- Los nombres, generales y domicilio de los socios fundadores.
- Enunciación clara y completa del objeto de la empresa o negocio del que toma su denominación.
- El capital de la compañía, número de valores y clases de acciones en que se divide, las preferencias del pago de dividendos y amortizaciones de las distintas series de

acciones, si las hubiere; las primas que se estipulan en el caso de redención y la forma y plazo en que los socios deben consignar su importe en la caja social.

- El monto del capital suscrito en el momento de la organización de la sociedad y la parte que esté efectivamente pagada.
- La forma de administración; las facultades de los administradores la manera de nombrarlos y las atribuciones que correspondan a la Junta General de Accionistas.
- Las fechas en que deben celebrarse las sesiones ordinarias de Junta General de Accionistas.
- La época fija en que debe formarse el inventario, el balance de inventario o cuadro del estado financiero y acordarse los dividendos.
- La parte de las utilidades que se destinan para formar el fondo de reserva.
- El tanto por ciento de pérdida del capital social que debe causar la disolución de la sociedad antes del vencimiento del plazo.

### ***E. Información Necesaria***

Datos de Identificación personal de los accionistas: Fotocopia de sus documentos de identificación.

- **Elementos personales**

Según el Artículo 237 del código de comercio, el elemento personal del contrato de constitución de una sociedad mercantil lo constituyen los socios. En nuestra legislación se exige que sean dos o más socios ya que la concentración del capital en un solo socio es causa de disolución de la sociedad (Congreso Nacional de la República, 1970).

- **Objeto del contrato social**

Es aquello a lo que los socios se obligan a dar, o no hacer. (Artículos 46 inciso 5 del Código de Notariado y 1730 inciso 5 del Código Civil).

- **Objeto social**

Es importante no confundir el objeto del contrato de sociedad mercantil que se refiere a las aportaciones de los socios, con el objeto de la sociedad mercantil que se refiere a la actividad que a la cual la sociedad se dedicará.

El objeto social lo constituye la actividad a la cual se va a dedicar la sociedad, la que deber ser lícita, posible y determinada conforme los Artículos 1301,1730 del Código Civil.

- **Denominación social**

Las sociedades anónimas se identifican por medio de denominación social.

Según el Código de Comercio de Guatemala podrá formarse libremente con el agregado obligatorio de la leyenda Sociedad Anónima. Esta denominación podrá formarse con el nombre de un socio fundador o los apellidos de dos o más de ellos pero siempre habrá que incluirse la designación del objeto principal de la sociedad. La diferencia que existe entre Denominación y razón social es que esta última según el Artículo 61 del Código de Comercio de Guatemala se forma con el nombre y apellidos de uno de los socios o con los apellidos de dos o más de ellos, en cambio la denominación, según el Artículo 87 del Código de Comercio de Guatemala puede formarse libremente, pudiendo contener el nombre de un socio fundador o los apellidos de dos o más de ellos, en cuyo caso deberá agregar la designación del objeto principal de la sociedad.

La denominación es una de las características de la sociedad anónima y en Guatemala está regulada dentro de las normas especiales de esta sociedad.

- **Domicilio**

Según los Artículos 32 y 33 del Código Civil de Guatemala el domicilio se constituye voluntariamente por la residencia en un lugar con ánimo de permanecer en él, lo cual se presume por la residencia continua durante un año. Es decir que el domicilio civil se refiere al lugar y más específicamente a la casa donde la sociedad tiene la sede de sus operaciones, lo cual es importante determinar porque generalmente en este sitio es donde se llevan a cabo las Asambleas Generales de Accionistas. Desde el punto de vista procesal el domicilio es importante ya que es uno de los criterios que determinan la

competencia de los tribunales en el caso de controversia judicial. Artículo 19 de Código Procesal Civil y Mercantil. Las clases de domicilio que existen.

- ✓ Social: Es el lugar que los socios eligen para que la sociedad ejercite su derecho y cumpla sus obligaciones.
- ✓ Fiscal: El cual se constituye para efectos puramente fiscales. Por lo general ambos coinciden.

- **Nacionalidad**

Para el derecho internacional el domicilio se circunscribe al ámbito territorial del Estado de Guatemala, con el objeto de determinar la nacionalidad de las personas físicas, que en el caso de las sociedades serán nacionales aquellas que sean constituidas de acuerdo con nuestra leyes según la Ley de Nacionalidad; por lo tanto al hacer referencia al “domicilio constitucional” se puede usar el sinónimo de nacionalidad. El Código Procesal Civil y Mercantil considera al domicilio circunscrito al departamento pues así se determina la competencia de los tribunales en caso de litigio. El criterio del Registro Mercantil en cuando al domicilio es que se refiere a la circunscripción municipal donde la sociedad desarrolla sus actividades. Al respecto de la nacionalidad de las sociedades mercantiles ha generado mucha discusión en la doctrina y se han adoptado varias tesis entre ellas tenemos (Melgar Barrios, 2006):

- ✓ Tesis afirmativa de la nacionalidad: Esta reconoce que la sociedad como persona jurídica, al igual que la individual tiene nacionalidad. Al respecto de cómo se determina la nacionalidad de las sociedades, según las tesis afirmativa se ha generado varios criterios: por la nacionalidad de los socios, por el Estado que las autoriza, por el lugar de la sede social, sin embargo el criterio que más ha sido aceptado es el de que la nacionalidad se determina por el lugar en que se constituye.
- ✓ Tesis negativa de la nacionalidad: En América Latina la tesis negativa ha sido impulsada desde hace largo tiempo por la república de Argentina. En la que se establece que las sociedades no poseen nacionalidad.

- **Duración**

Respecto a cuánto tiempo durará la sociedad, este se determina por el plazo que se estipule en la escritura constitutiva de sociedad.

- **Capital social**

El capital social es la suma de las aportaciones dinerarias y no dinerarias que los socios entregan total o parcialmente a la sociedad mercantil con lo cual queda constituido formalmente el contrato de sociedad, aportaciones que vienen a ser garantía de los acreedores sociales y los socios de las mismas (Melgar Barrios, 2006).

- ✓ Capital autorizado: El Artículo 88 del Código de Comercio de Guatemala lo define: Es la suma máxima que la sociedad puede emitir en acciones, sin necesidad de formalizar un aumento de capital. Esta es aquella cantidad que las sociedades fijan en su escritura constitutiva. Este capital permanece totalmente abierto pues puede ponerse el que se desee y su límite se determina por la necesidad de capital que tiene la sociedad para desarrollarse.
- ✓ Capital suscrito: Este capital es aquella suma que los socios se han comprometido formalmente a pagar a la sociedad por la adquisición de acciones de la misma. En las sociedad anónimas y comanditarias, el cubierto por el dinero y otros bienes que los socios aportan a la masa social. El monto del capital suscrito puede coincidir con el capital autorizado, pero nunca puede ser mayor, ya que no existe una proporción de capital que deba suscribirse en la relación al capital autorizado. Así mismo no hay relación entre el capital autorizado y el suscrito.
- ✓ Capital pagado: Es aquella cantidad de dinero efectivamente entregado a la sociedad por parte de los socios, derivado y como pago de su compromiso hacia aquella. El Artículo 90 del Código de Comercio de Guatemala establece que el capital pagado inicial de la sociedad anónima, debe ser por lo menos de cinco mil quetzales; si esto se relaciona con el Artículo 89 del mismo cuerpo legal, que establece que por lo menos deberá cancelarse el veinticinco por ciento del valor nominal que las acciones, nos encontramos que siempre hay una parte del capital suscrito debidamente pagado y entregado a la sociedad.

- **El plazo**

Es el período de tiempo en el cual la sociedad es persona jurídica, está en capacidad de realizar las actividades que constituyen su objeto y se producen los efectos internos y externos del contrato social. Existen tres clases de plazo a conocer:

- ✓ Plazo determinado: En cuyo caso se fija un momento temporal en que finalizaran los efectos del negocio constitutivo o dicho en otras palabras en que la sociedad termina.
- ✓ Plazo indefinido: Es cuando no se señala momento alguno de terminación Esta clase de plazo está expresado en el Artículo 24 del Código de Comercio de Guatemala.
- ✓ Plazo para propósito u objeto específico: Este se basa en el supuesto de que la sociedad se constituya para propósito u objeto que por su naturaleza tenga duración limitada, pero cuyo plazo no sea posible fijar. La ley establece que en tal evento “se tendrá que la duración de la sociedad será por el tiempo necesario para la realización de aquel objeto”. Artículo 1731 del Código Civil. En la práctica en la mayoría de sociedades se constituyen con plazo indefinido.

- **Prórroga**

Se entiende por prórroga el acto por el cual los socios de una sociedad cuya duración está por llegar o llegó a su término manifiestan su voluntad de que la misma continúe (Artículo 25 Código de Comercio de Guatemala).

- ✓ Prórroga anticipada: Artículo 25 del mismo cuerpo legal.
- ✓ Prórroga extemporánea: Artículo 25 segundo párrafo del mismo cuerpo legal.

- **Patrimonio social**

Según el licenciado Saulo de León es el conjunto de bienes, derechos, obligaciones y acciones de la sociedad mercantil en un momento determinado el cual puede aumentar o bien disminuir atendido a si la gestión de la misma es positiva o negativa.

- **Las reservas**

Las reservas constituyen un porcentaje de las utilidades obtenidas en un ejercicio social, que la sociedad retiene para apuntar la existencia y efectividad del capital social, estas pueden ser básicamente voluntarias y legales.

- **Las acciones**

Las acciones son títulos valores que representan una parte del capital social expresada en su valor nominal, y que confiere derechos y obligaciones como socio a su propietario (Melgar Barrios, 2006).

El Artículo 99 del Código de Comercio de Guatemala establece que las acciones en que se divide el capital de una sociedad anónima, estará representadas por títulos que servirán para acreditar y transmitir la calidad y los derechos de socios. Y agrega que: “A los títulos de las acciones en lo que sea conducente, se aplicarán las disposiciones de los títulos de crédito”.

Por su circulación las acciones pueden ser:

- **Nominativas:** Son las que están emitidas a favor de una persona determinada se transmiten por endoso y registro en el libro correspondiente que para el efecto tiene la sociedad. Este tipo de acciones es el indicado o más aconsejable.
- **Al portador:** En Guatemala están reconocidas estas acciones en el Artículo 119 del Código de Comercio y son aquellas que legitiman con la simple tenencia del título y se transmiten por la mera tradición.

Según su estado o situación pueden ser:

- **Suscritas:** Las que los accionistas se han obligado a pagar. En este caso, mientras se emiten los títulos de las acciones, se dan certificados provisionales y la sociedad tiene obligación de expedir las acciones definitivas a más tardar un año a partir de la escritura constitutiva, siempre que ya estuvieren totalmente pagadas. (Artículos 120 y 102 del Código de Comercio de Guatemala).
- **Emitidas:** Aquellas que están dentro del límite del capital autorizado y pueden o no exceder del capital suscrito.

- Pagadas: Las que han sido efectivamente pagadas por los socios.
- De tesorería: Aquellas que por cualquier razón regresan a la sociedad o están en poder de la misma.

### ***F. Órganos de la sociedad***

Siendo la sociedad mercantil una persona jurídica, necesita de ciertos órganos para poder manifestar su función vital. Al igual que los estados, la sociedad necesita de un órgano soberano, de un órgano ejecutivo y de un órgano fiscalizador del cumplimiento de su régimen legal.

- Asambleas y juntas (Artículo 132 al 161 del Código de Comercio de Guatemala).
- Administración (Artículo 44 del mismo cuerpo legal). Será necesario indicar el nombre de las personas que conformarán el Consejo: Presidente, Vicepresidente, Secretario.
- Fiscalización (Artículo 184 al 194 del mismo cuerpo legal).

**Órgano de Administración.** La sociedad puede administrada por un Consejo de Administración (integrado como mínimo por 3) o bien un Administrador Único. Las personas que ejercen estos cargos, pueden ser o no socios, nacionales o extranjeros. Este órgano, independiente de su conformación, es el encargado de ejecutar y representar legalmente a la Sociedad en los asuntos que le convengan, entre otras facultades y obligaciones.

**Órgano de Vigilancia,** si los hubiere, que en general se encargan de fiscalizar y vigilar las operaciones sociales de la sociedad, de conformidad con la ley y los estatutos de la sociedad. Pueden ser los mismos accionistas, o determinar a un comisario, uno o varios Contadores o Auditores, o por uno o varios comisarios.

Otras estipulaciones que los accionistas estimen pertinentes, tales como derechos y obligaciones, quórum, exclusión y separación de socios, derechos que accionarios, adquisición de acciones, entre otras.

### **G. Aumento del Capital social**

Según el Artículo 204 del Código de Comercio de Guatemala en las sociedades accionadas se puede acordar el aumento de capital mediante:

- Emisión de nuevas acciones
  - ✓ Suscripción por pago en metálico o en espacio (aumento real).
  - ✓ Conversión en acciones de obligaciones o créditos (aumento contable, aunque puede ser real si los obligacionistas o acreedores pagan algo al hacer la conversión).
- Aumento del valor nominal de las acciones.
  - ✓ Nuevas aportaciones en metálico o en especie (aumento real)
  - ✓ Conversión de reservas o beneficios (aumento contable)

### **H. Aspectos administrativos**

#### **• Estructura organizacional**

La sociedad, como tal, necesita delimitar un sistema de ordenamiento interno que permita designar funciones y responsabilidades entre cada uno de los accionistas.

Tal como lo indica el Código de Comercio de Guatemala, en el artículo 144, es obligación de las asociaciones, poseer en su organigrama como mínimo tres entidades: Un órgano soberano (junta directiva), un órgano administrador (Gerencias) y un órgano fiscalizador (Contabilidad). Adicionalmente a esto, la sociedad puede definir algunos otros cargos que así lo consideren. La Figura 15, detalla de manera gráfica la disposición de los cuerpos anteriormente mencionados. El organigrama general de la Sociedad Anónima tiene un alcance general, un contenido integral y una orientación vertical.

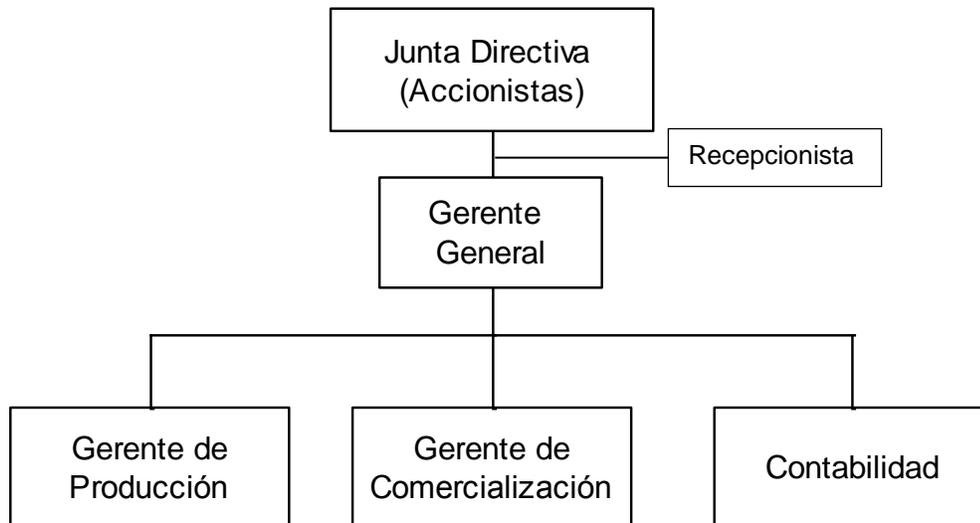


Figura 15. Organigrama general de la Sociedad de productores de Palencia.

### ***I. Funciones***

Las funciones administrativas son las siguientes:

- **Junta Directiva:** Está constituida por todos los asociados de la Sociedad. Su función principal es el establecimiento y control de metas y objetivos comunes.
- **Gerencia General:** El gerente es el encargado de la fijación de objetivos y metas de la cooperativa, organización de las tareas, actividades y personas de la organización; motivar y comunicar, controlar y evaluar.
- **Contabilidad:** Las funciones del este son: fiscalizar la gestión, de la sociedad, examinar la contabilidad, los bienes de la organización, realizar arquezos de caja, sea directamente o indirectamente por auditores externos.
- **Gerencia de producción:** Es el encargado de la planificación, dirección, coordinación y supervisión del trabajo de las áreas de producción
- **Gerencia comercial:** Se encarga de planificar, dirigir y controlar el plan operativo de ventas de la organización.

En el funcionamiento de la sociedad, es necesario que exista comunicación fluida entre los organismos que la componen, considerando que son los socios la parte fundamental de una sociedad. En la Figura 16, se representa el funcionamiento de una sociedad, mientras

que del Cuadro 20 al Cuadro 23 se detallan los perfiles necesarios para las personas a ocupar los puestos de la sociedad.

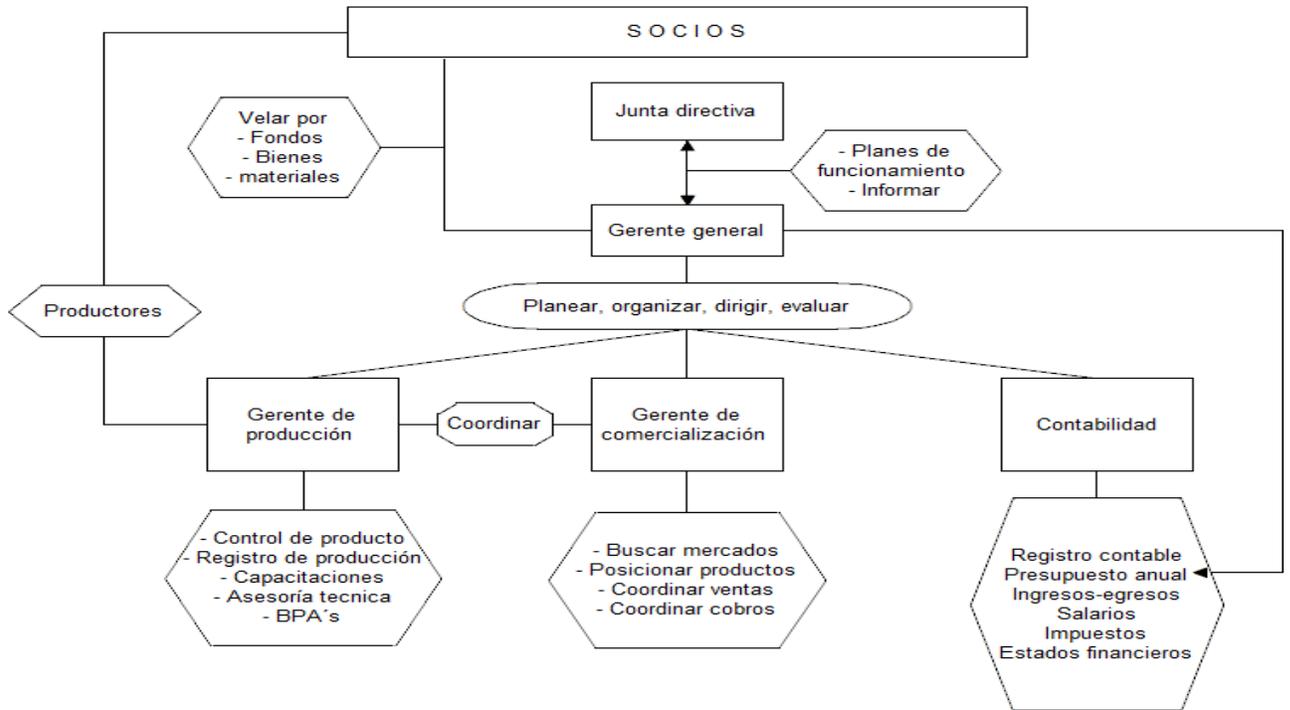


Figura 16. Funcionamiento general de la Sociedad de productores de Palencia.

Cuadro 20. Perfil, atribuciones y responsabilidades del Gerente General.

<b>IDENTIFICACION</b>	
<b>Título del puesto:</b> <b>Código:</b> <b>Inmediato superior:</b> <b>Subalternos:</b>	Gerente General G-1 Junta Directiva Gerente de Comercialización y Producción, Contador General, Recepcionista
<b>DESCRIPCION</b>	
<b>Naturaleza del Puesto</b>	Es un puesto de carácter administrativo, responsable de la planificación, dirección, coordinación y supervisión de las actividades de la organización, bienes y servicios, recursos humanos, planificación estratégica, mediante la definición de normas, procedimientos e implementación de políticas y estrategias definidas por la junta directiva y consejo de administración, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas de la organización.
<b>Atribuciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planear organizar, dirigir y supervisar las diversas labores que comprenden la administración de los bienes y servicios a través del análisis y seguimiento de las gestiones necesarias para el cumplimiento de las metas institucionales.</li> <li>✓ Cuidar que todos los fondos, bienes físicos, materiales y propiedades de la organización.</li> <li>✓ Elaborar junto con el Consejo de Administración los planes semanales, mensuales y anuales, así como el presupuesto anual.</li> <li>✓ Informar semestralmente al Consejo de Administración sobre las actividades que se realizan en la empresa.</li> <li>✓ Evaluar la ejecución de los planes.</li> <li>✓ Otras atribuciones que le sean asignadas.</li> </ul>
<b>Autoridad</b>	Tiene autoridad sobre sus subordinados, material y equipo de trabajo que utiliza.
<b>Responsabilidad</b>	<p><b>Por cumplimiento de las funciones</b> El Gerente general es el responsable por la calidad, suministro oportuno de cualquier información que la Junta Directiva, al Órgano Administrador y el Órgano Fiscalizador desee comunicar a los productores asociados. Así como el logro de los objetivos de la organización, por lo cual debe asegurarse que los procesos de trabajo sean ejecutados de manera oportuna y que los resultados obtenidos cuenten con la calidad requerida.</p> <p><b>Por relaciones de trabajo</b> En el desarrollo de las labores se generan relaciones de trabajo directas con la Junta Directiva, al Órgano Administrador y el Órgano Fiscalizador, las cuales implican coordinación y negociación adecuada para la toma de decisiones, así como la asesoría verbal o escrita.</p> <p><b>Por equipo, materiales y valores</b> Es responsable por los materiales, equipos y documentación empleados en su cargo</p>
<b>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b>	
<b>Educación</b>	Poseer Título profesional de Administrador de Empresas o Ingeniero Agrónomo Amplios conocimientos de computación
<b>Experiencia</b>	Cinco años de experiencia en puesto similar Experiencia en la rama agrícola
<b>Habilidades y Destrezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Don de mando</li> <li>• Habilidad para tratar con clientes y colaboradores</li> <li>• Habilidad para trabajar bajo presión</li> <li>• Efectiva toma de decisiones</li> <li>• Facilidad de expresión oral y escrita</li> <li>• Buen negociador y líder</li> </ul>
<b>Salario</b>	Q5,200.00 mensual

Cuadro 21. Perfil, atribuciones y responsabilidades del Contador General.

<b>IDENTIFICACION</b>	
<b>Título del puesto:</b>	Contador General
<b>Código:</b>	C-CG
<b>Inmediato superior:</b>	Gerente General
<b>DESCRIPCION</b>	
<b>Naturaleza del Puesto</b>	Coordinación y ejecución de labores contables orientadas al registro y control de las transacciones financieras que se efectúan en la organización, aplicando las disposiciones, normativas y los principios contables con el fin de obtener información presupuestaria confiable y oportuna
<b>Atribuciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Coordinar, efectuar y dar seguimiento al registro contable, estados financieros y contables de los presupuestos pertenecientes a las diferentes cuentas especiales que maneja.</li> <li>✓ Realizar informes, arqueos y conciliaciones bancarias a las diferentes cuentas bancarias.</li> <li>✓ Informar al Gerente General y al Consejo de Administración sobre la situación financiera de la empresa.</li> <li>✓ Elaborar con el Gerente General el presupuesto anual de la empresa.</li> <li>✓ Evaluar el control presupuestario de la organización.</li> <li>✓ Velar por que los pagos de IGSS, ISR, IVA, se presenten en el tiempo estipulado.</li> <li>✓ Contactar con instituciones bancarias.</li> <li>✓ Autorizar pago de sueldos de personal, pagos a proveedores y otros gastos.</li> <li>✓ Elaborar estados financieros.</li> <li>✓ Velar por que los pagos de IGSS, ISR, IVA, se presenten en el tiempo estipulado.</li> <li>✓ Elaborar estados financieros, flujo de efectivo y otros informes financieros requeridos por el Gerente General</li> <li>✓ Llevar libro auxiliar de salarios</li> <li>✓ Llevar registro de ventas y compras.</li> <li>✓ Llevar registro y control de inventario de materia prima.</li> <li>✓ Informar al Gerente General sobre sus actividades realizadas y programadas.</li> <li>✓ Realizar cualquier otra actividad que le sea encomendada por su inmediato superior.</li> </ul>
<b>Autoridad</b>	Tiene autoridad sobre el material y equipo de trabajo que utiliza.
<b>Responsabilidad</b>	<p><b>Por cumplimiento de las funciones</b> Tiene responsabilidad porque las actividades y servicios que se prestan sean cumplidos con eficiencia, puntualidad y precisión ya que las actividades deben ser ejecutadas en apego a las leyes, normas, procedimientos internos y externos y a los principios contables.</p> <p><b>Por equipo, materiales y valores</b> Es responsable por el adecuado empleo y mantenimiento del equipo y los materiales asignados para el cumplimiento de las funciones.</p>
<b>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b>	
<b>Educación</b>	Poseer título de Perito Contador con pensum cerrado en la carrera de Contaduría Pública y Auditoría. Amplio conocimiento en paquetes de computación
<b>Experiencia</b>	Experiencia de dos años.
<b>Habilidades y Destrezas</b>	Poseer rapidez y exactitud a la hora de realizar cálculos numéricos, capacidad para brindar soluciones creativas a los problemas que se presenten durante la ejecución de las actividades asignadas, capacidad para organizar y estructurar su trabajo
<b>Otros requisitos</b>	Sólidos conocimientos en leyes fiscales
<b>Salario</b>	Q4,200.00 mensual

Cuadro 22. Perfil, atribuciones y responsabilidades del Gerente de Comercialización y Producción.

<b>IDENTIFICACION</b>	
<b>Título del puesto:</b>	Gerente de Comercialización y Producción
<b>Código:</b>	V-1
<b>Inmediato superior:</b>	Gerente General
<b>DESCRIPCION</b>	
<b>Naturaleza del Puesto</b>	Planificar, dirigir y controlar el plan operativo de ventas de la organización. Es el encargado de la planificación, dirección, coordinación y supervisión del trabajo de los productores asociados.
<b>Atribuciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Creación y mantenimiento de una base de datos de los productores y de los clientes.</li> <li>✓ Verificar y controlar la salida de cualquier producto.</li> <li>✓ Coordinar al equipo de ventas.</li> <li>✓ Coordinar el cobro a clientes.</li> <li>✓ Velar por que el proceso post-cosecha se realice adecuadamente.</li> <li>✓ Control de la producción que ingresa y sale de la Sociedad.</li> </ul>
<b>Autoridad</b>	Sobre sus subalternos y material y equipo a su cargo
<b>Responsabilidad</b>	<p><b>Por el cumplimiento de las funciones</b> Tiene responsabilidad porque las actividades y servicios que se prestan sean cumplidos con eficiencia, puntualidad y precisión.</p> <p>Las actividades implican responsabilidad por la calidad, cantidad y oportunidad de los volúmenes producidos por los asociados.</p> <p><b>Por relaciones de trabajo</b> Tiene responsabilidad por el adecuado trato de las relaciones laborales con compañeros de trabajo y con los clientes.</p> <p>El puesto genera constante comunicación con los productores asociados.</p> <p><b>Por equipo, materiales y valores</b> Tiene responsabilidad por el adecuado empleo y mantenimiento del equipo y materiales asignados para el desarrollo normal de las actividades propias del puesto.</p>
<b>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b>	
<b>Educación</b>	Poseer título de Perito en Mercadotecnia o Perito Agrónomo con estudios universitarios en Mercadeo. Sólidos conocimientos de paquetes de computación
<b>Experiencia</b>	Experiencia de dos años en ventas y procesos productivos
<b>Habilidades y Destrezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer habilidad para comunicarse claramente en forma oral y escrita y para retener y transmitir la información correctamente</li> <li>• Don de mando</li> <li>• Habilidad para tratar con clientes y colaboradores</li> <li>• Habilidad para trabajar bajo presión</li> <li>• Efectiva toma de decisiones</li> <li>• Buen negociador y líder</li> </ul>
<b>Salario</b>	Q4,800.00 mensual

Cuadro 23. Perfil, atribuciones y responsabilidades de la persona a ocupar el puesto de recepción.

<b>IDENTIFICACION</b>	
<b>Título del puesto:</b>	Recepcionista
<b>Código:</b>	R-R
<b>Ubicación administrativa:</b>	Recepción
<b>Inmediato superior:</b>	Gerencia General, De Comercialización y Producción, Contador.
<b>DESCRIPCION</b>	
<b>Naturaleza del Puesto</b>	Las funciones del Recepcionista son de apoyo a la organización
<b>Atribuciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atención a visitantes, clientes, proveedores y miembros de la organización</li> <li>✓ Recepción de llamadas telefónicas y correspondencia</li> <li>✓ Atender e informar al público sobre los servicios que presta la organización.</li> <li>✓ Registro de datos de productores</li> </ul>
<b>Autoridad</b>	Tiene autoridad sobre el material y equipo a su cargo.
<b>Responsabilidad</b>	<p><b>Por cumplimiento de las funciones</b> Tiene la responsabilidad de la calidad, suministro y envío oportuno de la información que se le sea requerida por su inmediato superior.</p> <p><b>Por relaciones de trabajo</b> En el desarrollo de las labores se generan relaciones de trabajo con diversos puestos de la organización, las cuales implican rapidez de decisión, capacidad de juicio, atención y calidad de coordinación.</p> <p><b>Por equipo, materiales y valores</b> Es responsable por los materiales, equipos y documentación empleados en el departamento.</p>
<b>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b>	
<b>Educación</b>	Título de secretaria Amplios conocimientos de paquetes de computación
<b>Experiencia</b>	Dos años en puesto similar
<b>Habilidades y Destrezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenas relaciones interpersonales y humanas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo bajo presión</li> <li>• Facultad de expresión oral y escrita</li> <li>• Manejo de equipo de oficina</li> </ul>
<b>Salario</b>	Q2,142.00 mensual

### **2.6.3.3 Marco legal aplicable al establecimiento de Empresas**

Los requisitos para establecer una empresa en Guatemala, ya sea individual o en sociedad, están estipulados en el Código Civil y Código de Comercio.

Las principales obligaciones fiscales son: Impuesto Sobre la Renta (ISR), Impuesto al Valor Agregado (IVA), Ley del Impuesto de solidaridad.

Existen otras obligaciones y contribuciones, tales como pago al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y al IRTRA.

#### **A. Impuesto sobre la renta**

En la actualidad, Guatemala aplica Impuesto sobre la Renta a los contribuyentes residentes en alguno de los siguientes regímenes:

- Régimen Sobre las Utilidades de Actividades Lucrativas, que consiste en un impuesto de 25% sobre la base imponible determinada sobre la utilidad neta.
- Régimen Opcional Simplificado Sobre Ingresos de Actividades Lucrativas, que consiste en un 7% de impuesto sobre los ingresos brutos (ingresos sin deducciones de ningún tipo).

Las tasas de impuestos antes indicadas tienen vigencia a partir del 1 de enero de 2013 y conforme un artículo transitorio de la ley, las tasas vigentes para el año 2013 son el 31% y 6% respectivamente.

Para efecto de la empresa de productores de ejote francés, aplica el Régimen sobre las utilidades lucrativas.

- **Régimen Sobre las Utilidades de Actividades Lucrativas**

Los contribuyentes pueden elegir el régimen para declarar y pagar el correspondiente impuesto sobre la renta que consiste en el pago de un impuesto corporativo del 25% que se aplica a la renta imponible que se determina sobre la base de los ingresos netos. Para

el año 2013 se aplica un artículo transitorio que establece una tasa de impuesto del 31% y en 2014 del 28%, quedando como tarifa definitiva el 25% a partir del año 2015.

En este régimen de pago se deben presentar anticipos del impuesto por medio de pagos trimestrales que se cumplan por medio de una Declaración Jurada en los primeros 10 días hábiles del mes inmediato siguiente a finalizado cada uno de los trimestres calendario, presentando una Declaración Jurada Anual como liquidación del impuesto.

Asimismo deben consignar en sus facturas “sujeto a pagos trimestrales”, efectuar retenciones a quienes les vendan o les presten servicios, se debe llevar una contabilidad completa y deben elaborar inventario anualmente y reportar a la Administración Tributaria, las existencias en los meses de enero y julio de cada año.

La base imponible para las personas naturales y jurídicas domiciliadas en Guatemala que realizan actividades comerciales y que optaron por este régimen de impuesto, se calcula sobre la base de la utilidad contable según el estado de resultados preparado, ajustado por gastos no deducibles, ingresos exentos, ingresos de fuente extranjera, y algunas deducciones o beneficios fiscales.

### ***B. Impuesto al Valor Agregado (IVA)***

En Guatemala el IVA se genera por:

- Entregas de bienes realizadas dentro del territorio nacional.
- Prestaciones de servicios realizadas en Guatemala.
- La importación de bienes.
- Contratos de arrendamiento.
- Traslado de Bienes Inmuebles únicamente en la primera venta.
- Seguros y fianzas.

Existen diversas operaciones que están exentas del IVA, incluyendo:

- Las exportaciones de bienes y servicios.
- Los servicios prestados por los bancos e instituciones financieras.
- Las contribuciones en especie.

- Fusiones.
- La transferencia de acciones, títulos de crédito y cualquier tipo de inversiones.
- La transferencia de los bienes en fideicomiso y la devolución de los bienes a los propietarios.

La tasa del IVA es del 12%. Tasas de Impuesto al Valor Agregado específicas son aplicables exclusivamente en la venta de vehículos usados. El impuesto se agrega al valor del producto o precio del servicio, multiplicando esta cantidad por 1.12. La cantidad resultante será el precio al público y lo que el comprador pagará. Respecto a la recuperación de crédito fiscal para los exportadores, la ley establece un procedimiento para que puedan solicitar a la Agencia Tributaria la devolución del IVA pagado sobre sus insumos.

### ***C. Impuesto de Solidaridad***

Las personas individuales o jurídicas, fondos fiduciarios, los contratos de participación, sociedades irregulares, sociedades de hecho, en la cuenta del fondo, las ramas temporales o permanentes, agencias o establecimientos de los extranjeros que operan en el país, tenencias conjuntas, las propiedades de propiedad conjunta e indivisible herencias y otras formas de organización empresarial que tienen su propio patrimonio, que realizan actividades comerciales o agrícolas en el territorio nacional y obtienen un margen bruto de más de cuatro por ciento (4%) de sus ingresos brutos.

- **Exenciones**

Las Exenciones más importantes son:

- Las instituciones del Estado, sus entidades descentralizadas o autónomas y los municipios y sus empresas, con la excepción de las entidades jurídicas constituidas con capital mixto.
- Las universidades y los centros educativos públicos y privados, legalmente autorizados para operar en el país.
- Las personas sujetas a este impuesto, que iniciaron las actividades de negocios, durante los primeros cuatro trimestres de operación.

- Las actividades comerciales y agrícolas realizadas por las personas individuales o jurídicas que por una ley específica o debido a que operan dentro de los regímenes especiales establecidos en la Ley de Fomento y Desarrollo de la Actividad Exportadora y de Maquila, el Decreto 29-89 y la Ley de Zonas Francas, 65-89, ambos del Congreso de la República y sus reformas están exentos del pago de impuesto sobre la renta, durante la vigencia de la exención que disfrutan.
- Las personas individuales o jurídicas y las demás entidades que están sujetas al Impuesto de Solidaridad que pagan impuesto sobre la renta de conformidad con el Régimen Opcional Simplificado sobre ingresos de actividades lucrativas de este impuesto (Decreto 10-2012).
- Los contribuyentes que a partir de la fecha en que el impuesto de solidaridad establecido en la presente Ley entra en vigor incurren en pérdidas operativas durante dos años consecutivos. Esta exención es únicamente aplicable para los cuatro períodos impositivos siguientes al segundo año en que se produjeron las pérdidas citadas.

- **Base Imponible, tarifa y pago del impuesto**

La base imponible de este impuesto se compone de lo que sea mayor entre:

- Una cuarta parte del total de activos netos, o bien,
- Una cuarta parte de los ingresos brutos. (Ambos tomando como base la última declaración del ISR).

En el caso de contribuyentes cuyo patrimonio neto es mayor a cuatro (4) veces sus ingresos brutos, se aplicará la base imponible establecida en la literal b) del párrafo anterior. El período impositivo es trimestral y se calculará por trimestres calendario.

El tipo impositivo de este impuesto es del uno por ciento (1%).

En los casos de los períodos de menos de un trimestre, el impuesto se determina en proporción al número de días del trimestre que han trascendido. El impuesto deberá ser pagado dentro del mes inmediato siguiente al final de cada trimestre calendario, utilizando los medios que la Administración Tributaria ha puesto a disposición de los contribuyentes para este fin (Noriega, 2013).

### **D. Salarios mínimos**

De conformidad con el Acuerdo Gubernativo No. 359-2012 publicado en el Diario de Centroamérica el 28 de diciembre de 2012, se establecen los nuevos salarios mínimos (Cuadro 24) que regirán a partir del uno de enero de 2013 (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2013).

Cuadro 24. Salarios mínimos autorizados para el año 2013.

<b>Actividades</b>	<b>Hora ordinaria</b>	<b>Diario</b>	<b>Mensual</b>	<b>Bonificacion Incentivo</b>	<b>Total</b>
No Agrícola	Q 8.93	Q71.40	Q2,171.75	Q 250.00	Q2,421.75
Agrícola	Q 8.93	Q71.40	Q2,171.75	Q 250.00	Q2,421.75
Exportadora y de maquila	Q 8.20	Q65.63	Q1,996.25	Q 250.00	Q2,246.25

Fuente: Ministerio de trabajo y prevención social, 2013.

## **2.6.4 Plan Financiero**

Para realizar un mejor análisis de la situación de producción y sociedad, se llevó a cabo el análisis financiero para cada uno por separado. En el inciso 6.4.1 se detalla la evaluación financiera para la producción, mientras que a partir del inciso 6.4.2 se detalla el análisis para la Sociedad Anónima.

### ***2.6.4.1 Análisis Financiero de la Producción de ejote francés***

#### ***A. Costos de Producción (por hectárea de cultivo).***

El ejote francés es un producto que puede ser cultivado durante cualquier época del año si se cuenta con sistema de riego, puesto que se ha planteado que los productores cuenten con esta tecnología en sus áreas productivas, se proponen 3 ciclos de cultivo al año. Por esta razón en el Cuadro 25 se presentan los costos de producción para el primer ciclo del cultivo (enero-abril) en meses donde es necesaria la irrigación, debido a los bajos índices de precipitación mensual.

Adicionalmente el Cuadro 26, detalla los costos de producción para el segundo ciclo de cultivo (mayo-agosto) en meses donde la irrigación no es necesaria, puesto que es en este periodo de tiempo en donde la época lluviosa se desarrolla en Guatemala. Debe notarse que en este ciclo, no se consideran algunos costos, tales como la renta de la tierra, y todos los costos implícitos a la preparación del terreno (renta de maquinaria, acolchado, tutores, rafia, mano de obra respectiva, etc.). Así mismo se ve afectado el rendimiento por hectárea de producción.

Finalmente, en el Cuadro 27, se detallan los costos de producción para el tercer ciclo de cultivo (septiembre-diciembre) siendo un periodo mixto en cuanto al requerimiento del sistema de irrigación, ya que parte del periodo de cultivo es abarcado por meses lluviosos y meses de época seca.

El Cuadro 29 reúne los costos de producción de cada ciclo para conformar el costo total de producción por año.

Cuadro 25. Costos de producción del primer ciclo de cultivo de ejote francés de exportación.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>42,966.70</b>	<b>5,438.82</b>
1. RENTA DE LA TIERRA				<b>1,000.00</b>	<b>126.58</b>
2. MANO DE OBRA				<b>20,418.20</b>	<b>2,584.58</b>
a) Preparación de la tierra	Jornal	3.00	71.40	214.20	27.11
b) Colocacion de Mulch	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
c) Siembra	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
d) Fertilización	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
e) Control de malezas	Jornal	6.00	71.40	428.40	54.23
f) Riego	Jornal	12.00	71.40	856.80	108.46
g) Colocacion de tutores	Jornal	12.00	71.40	856.80	108.46
h) Colocacion de rafia	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
i) Control fitosanitario	Jornal	20.00	71.40	1,428.00	180.76
j) Cosecha	Libras Cosechadas	19,000.00	0.65	12,350.00	1,563.29
3. ALQUILER MAQUINARIA Y EQUIPO				<b>4,000.00</b>	<b>506.33</b>
a) Tractor + Arado + Tiller + Surqueadora	1120 m2	8.00	500.00	4,000.00	506.33
4. INSUMOS				<b>17,548.50</b>	<b>2,221.33</b>
a) Semilla	Kilogramos	25.00	198.00	4,950.00	626.58
b) Tutores	Unidades	1,600.00	1.00	1,600.00	202.53
c) Rafia	Rollos	8.00	115.00	920.00	116.46
d) Mulch	Rollos	8.00	350.00	2,800.00	354.43
e) Herbicidas				470.40	59.54
f) Fungicidas				654.85	82.89
g) Insecticidas				987.04	124.94
h) Fertilizantes					
-Nitrogenados	Kilogramos	295.45	4.95	1,462.48	185.12
-Completos	Kilogramos	136.36	6.21	846.80	107.19
-Foliares	Litro	8.00	190.00	1,520.00	192.41
-Materia Orgánica	Sacos	45.00	25.50	1,147.50	145.25
i) Adherentes	Litro	3.00	56.15	168.44	21.32
j) Envase	Sacos	4.00	5.25	21.00	2.66
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>9,627.73</b>	<b>1,218.70</b>
1. Administración (electricidad sistema de riego)				5,250.00	664.56
2. Analisis de Suelo				250.00	31.65
3. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/M.O.)				1,022.24	129.40
4. Bonificacion (11.51% s/M.O)				928.65	117.55
5. Imprevistos (5 % s/C.D.)				2,148.34	271.94
6. Impuesto municipal (Q.0.15/quintal)				28.50	3.61
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b> (Para una producción de 8,636.36 Kg)				<b>52,594.43</b>	<b>6,657.52</b>
<b>IV. COSTO UNITARIO (Kg producido)</b>				<b>6.09</b>	<b>0.77</b>

Nota: Se aplicó el valor del jornal agrícola promedio autorizado para 2013 Q71.40  
Tasa de Cambio: 1 de enero de 2013, Q7.90 por US\$1.00

Fuente: Banguat, con modificaciones del autor.

Cuadro 26. Costos de producción del segundo ciclo de cultivo de ejote francés de exportación.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>29,019.30</b>	<b>3,673.33</b>
1. MANO DE OBRA				<b>16,190.80</b>	<b>2,049.47</b>
a) Siembra	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
b) Fertilización	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
c) Control de malezas	Jornal	10.00	71.40	714.00	90.38
d) Riego	Jornal	2.00	71.40	142.80	18.08
e) Control fitosanitario	Jornal	30.00	71.40	2,142.00	271.14
f) Cosecha	Libras	17,000.00	0.65	11,050.00	1,398.73
	Cosechadas				
3. INSUMOS				<b>12,828.50</b>	<b>1,623.86</b>
a) Semilla	Kilogramos	25.00	198.00	4,950.00	626.58
b) Herbicidas				470.40	59.54
c) Fungicidas				1,054.85	133.53
d) Insecticidas				1,187.04	150.26
e) Fertilizantes					
-Nitrogenados	Kilogramos	295.45	4.95	1,462.48	185.12
-Completo	Kilogramos	136.36	6.21	846.80	107.19
-Foliales	Litro	8.00	190.00	1,520.00	192.41
-Materia Orgánica	Sacos	45.00	25.50	1,147.50	145.25
f) Adherentes	Litro	3.00	56.15	168.44	21.32
g) Envase	Sacos	4.00	5.25	21.00	2.66
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>3,186.17</b>	<b>403.31</b>
1. Administración (electricidad sistema de riego)				466.66	59.07
2. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/M.O.)				651.34	82.45
3. Bonificación (11.51% s/M.O)				591.71	
4. Imprevistos (5 % s/C.D.)				1,450.97	183.67
5. Impuesto municipal (Q.0.15/quintal)				25.50	3.23
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b>				<b>32,205.47</b>	<b>4,076.64</b>
(Para una producción de 7,727.27 Kg)					
<b>IV. COSTO UNITARIO (Kg producido)</b>				<b>4.17</b>	<b>0.53</b>

Nota: Se aplicó el valor del jornal agrícola promedio autorizado para 2013 Q71.40  
Tasa de Cambio: 1 de enero de 2013, Q7.90 por US\$1.00

Cuadro 27. Costos de producción del tercer ciclo de cultivo de ejote francés de exportación.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>41,245.30</b>	<b>5,220.92</b>
1. MANO DE OBRA				<b>19,696.80</b>	<b>2,493.27</b>
a) Preparación de la tierra	Jornal	3.00	71.40	214.20	27.11
b) Colocacion de Mulch	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
c) Siembra	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
d) Fertilización	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
e) Control de malezas	Jornal	6.00	71.40	428.40	54.23
f) Riego	Jornal	6.00	71.40	428.40	54.23
g) Colocacion de tutores	Jornal	12.00	71.40	856.80	108.46
h) Colocacion de rafia	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
i) Control fitosanitario	Jornal	25.00	71.40	1,785.00	225.95
j) Cosecha	Libras Cosechadas	18,000.00	0.65	11,700.00	1,481.01
2. ALQUILER MAQUINARIA Y EQUIPO				<b>4,000.00</b>	<b>506.33</b>
a) Tractor + Arado + Tiller + Surqueadora	1120 m2	8.00	500.00	4,000.00	506.33
3. INSUMOS				<b>17,548.50</b>	<b>2,221.33</b>
a) Semilla	Kilogramos	25.00	198.00	4,950.00	626.58
b) Tutores	Unidades	1,600.00	1.00	1,600.00	202.53
c) Rafia	Rollos	8.00	115.00	920.00	116.46
d) Mulch	Rollos	8.00	350.00	2,800.00	354.43
e) Herbicidas				470.40	59.54
f) Fungicidas				654.85	82.89
g) Insecticidas				987.04	124.94
h) Fertilizantes					
-Nitrogenados	Kilogramos	295.45	4.95	1,462.48	185.12
-Completos	Kilogramos	136.36	6.21	846.80	107.19
-Foliares	Litro	8.00	190.00	1,520.00	192.41
-Materia Orgánica	Sacos	45.00	25.50	1,147.50	145.25
i) Adherentes	Litro	3.00	56.15	168.44	21.32
j) Envase	Sacos	4.00	5.25	21.00	2.66
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>6,880.89</b>	<b>871.00</b>
1. Administración (electricidad sistema de riego)				2,858.00	361.77
2. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/M.O.)				1,013.19	128.25
3. Bonificación (11.51% s/M.O)				920.43	116.51
4. Imprevistos (5 % s/C.D.)				2,062.27	261.05
5. Impuesto municipal (Q.0.15/quintal)				27.00	3.42
					0.00
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b> (Para una producción de 8,181.81 Kg)				<b>48,126.19</b>	<b>6,091.92</b>
<b>IV. COSTO UNITARIO (Kg producido)</b>				<b>5.88</b>	<b>0.74</b>

Nota: Se aplicó el valor del jornal agrícola promedio autorizado para 2013 Q71.40  
Tasa de Cambio: 1 de enero de 2013, Q7.90 por US\$1.00

Cuadro 28. Costos de producción promedio anual del cultivo de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y Dólares.

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>	<b>111,231.31</b>	<b>14,079.91</b>
1. RENTA DE LA TIERRA	1,000.00	126.58
2. MANO DE OBRA	56,305.80	7,127.32
a) Preparación de la tierra	428.40	54.23
b) Colocacion de Mulch	2,142.00	271.14
c) Siembra	3,213.00	406.71
d) Fertilización	3,213.00	406.71
e) Control de malezas	1,570.80	198.84
f) Riego	1,428.00	180.76
g) Colocacion de tutores	1,713.60	216.91
h) Colocacion de rafia	2,142.00	271.14
i) Control fitosanitario	5,355.00	677.85
j) Cosecha	35,100.00	4,443.04
3. ALQUILER MAQUINARIA Y EQUIPO	8,000.00	1,012.66
a) Tractor + Arado + Tiller + Surqueadora	8,000.00	1,012.66
4. INSUMOS	47,925.51	6,066.52
a) Semilla	14,850.00	1,879.75
b) Tutores	3,200.00	405.06
c) Rafia	1,840.00	232.91
d) Mulch	5,600.00	708.86
e) Herbicidas	1,411.20	178.90
f) Fungicidas	2,364.55	299.31
g) Insecticidas	3,161.12	400.14
h) Fertilizantes		
-Nitrogenados	4,387.43	555.37
-Completos	2,540.39	321.57
-Foliares	4,560.00	580.00
-Materia Orgánica	3,745.97	474.17
i) Adherentes	505.32	63.96
j) Envase	63.00	7.97
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>	<b>19,694.79</b>	<b>2,493.01</b>
1. Administración (electricidad sistema de riego)	8,574.66	1,085.40
2. Analisis de Suelo	250.00	
3. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/M.O.)	2,686.77	
4. Bonificacion (11.51% s/M.O)	2,440.79	308.96
5. Imprevistos (5 % s/C.D.)	5,661.57	716.65
6. Impuesto municipal (Q.0.15/quintal)	81.00	10.25
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b> (Para una producción de 24.545.45 Kg/año)	<b>130,926.10</b>	<b>16,572.92</b>
<b>IV. COSTO UNITARIO (Kg producido)</b>	<b>5.33</b>	<b>0.68</b>

Nota: Se aplicó el valor del jornal agrícola promedio autorizado para 2013 Q71.40  
Tasa de Cambio: 1 de enero de 2013, Q7.90 por US\$1.00

El Cuadro 29 resume los costos de producción y refleja el costo unitario de producción. Nótese que estos costos son derivados del Cuadro 28

Cuadro 28, y es el costo de los tres ciclos productivos al año.

Cuadro 29. Resumen costos de producción por año

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>	111,231.31	14,079.91
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>	19,694.79	2,493.01
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b> (Para una producción de 24.545.45 Kg/año)	130,926.10	16,572.92
<b>IV. COSTO UNITARIO</b>	5.33	0.68

### **B. Ingresos**

Existen 3 tipos de fijación de precios en el mercado, tal como se describió en Plan de mercado, de los que se ha decidido trabajar con precios fijos o constantes. Por esta razón, en el Cuadro 30, se establece que el precio de venta será de Q7.37/kilogramo y que la producción anual por hectárea será de 24,545.45 Kg.

Cuadro 30. Ingresos brutos de la producción anual de ejote francés por hectárea.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
Ejote Francés de Exportación	kilogramo	24,545.45	7.37	180,899.97	22,898.73

### **C. La Inversión**

Las inversiones para la producción de ejote francés serán de dos tipos: inversión fija y diferida. La inversión diferida será el diseño del sistema de riego y su instalación, mientras que la inversión fija será el sistema de riego como tal, la bomba para irrigación (5.5 Hp), y las bombas de mochila para la aplicación de productos químicos. En el Cuadro 31 se describen cada una de ellas con el monto de inversión.

Cuadro 31. Inversión fija y diferida para la producción de una hectárea de ejote francés.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Diseño del sistema de Riego			2,000.00	2,000.00	253.16
Sistema de Riego por goteo			16,500.00	16,500.00	2,088.61
Bomba para irrigación (5.5 HP)			6,500.00	6,500.00	822.78
Bomba de mochila para aplicación de productos químicos		6.00	460.00	2,760.00	349.37
<b>Total</b>				<b>27,760.00</b>	<b>3,513.92</b>

Nota: El valor del sistema de riego y la bomba para irrigación son costo promedio, pueden variar según condiciones de terreno

### **D. Capital de trabajo**

El capital de trabajo lo constituyen los costos de producción del primer ciclo de cultivo (cuadro 20). Por lo tanto el capital de trabajo serán los Q52,594.43 (US\$6,657.52).

### **E. Financiamiento de la producción**

Para la ejecución del proyecto existen varias fuentes de financiamiento, de la cual se eligió que dicha fuente sea una institución de la red bancaria nacional. Por lo tanto para llevar a cabo la producción de una hectárea (Cuadro 32) se hará un préstamo por la cantidad de Q80,554.43 (US\$10,171.45) que corresponde al monto total de las inversiones más el capital de trabajo para costear la primera producción. Se utilizará una tasa de interés del 18% anual, que es la tasa que el Banco de desarrollo rural ofrece para préstamos con fines Agrícolas (Banrural, 2013).

Cuadro 32. Financiamiento para la producción de una hectárea de ejote francés.

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Inversiones	27,760.00	3,513.92
Capital de trabajo para la primera producción	52,594.43	6,657.52
<b>Total</b>	<b>80,354.43</b>	<b>10,171.45</b>

El Cuadro 33 describe la modalidad de pago de la deuda adquirida por concepto de inversiones y capital de trabajo. Se utilizó una tasa de interés de 18 % anual para el cálculo de los intereses (costos financieros)

Cuadro 33. Pago de préstamo en un plazo de cinco años.

Año	Costos financieros	Amortizaciones	Pago a Fin de Año	Deuda despues del pago
0				Q 80,354.43
1	Q 14,463.80	Q 16,070.89	Q 30,534.68	Q 64,283.54
2	Q 11,571.04	Q 16,070.89	Q 27,641.92	Q 48,212.66
3	Q 8,678.28	Q 16,070.89	Q 24,749.16	Q 32,141.77
4	Q 5,785.52	Q 16,070.89	Q 21,856.40	Q 16,070.89
5	Q 2,892.76	Q 16,070.89	Q 18,963.65	Q -

### ***F. Tasa de descuento***

La tasa de descuento será de 29.21%, la cual fue calculada de la siguiente manera:

$$Td = Tasa Pasiva + Riesgo País + Riesgo empresa productora$$

$$Td = 5.31\% (\text{promedio 2012}) + 8.9\% + 15\%$$

$$Td = 29.21\%$$



### H. Estado de resultados proyectado

En el Cuadro 35 se detalla el estado de resultados proyectado para un horizonte económico de 5 años de producción. En cuanto al impuesto sobre la renta (ISR), se utilizó una tasa imponible para cada año (ver plan Organizativo Legal), haciéndose constante (25%) a partir del año 2015. Adicionalmente resalta el hecho de que todos los datos utilizados no incluyen inflación. (Tezó & Asociados, 2012).

Cuadro 35. Estado de resultados proyectado (volumen de producción constante) para la producción de una hectárea de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y US Dólares por año.

Nombre de la Empresa  
Estado Financiero  
Período  
Estado de Resultados Proyectado (en Quetzales y Dólares)  
2013 - 2017

Concepto / Años	Años				
	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>	Q 180,899.97				
Costos directos (-)	\$ 22,898.73	\$ 22,898.73	\$ 22,898.73	\$ 22,898.73	\$ 22,898.73
<b>Utilidades Brutas (=)</b>	Q 111,231.31				
Costos indirectos (-)	\$ 8,818.82	\$ 8,818.82	\$ 8,818.82	\$ 8,818.82	\$ 8,818.82
Depreciación (-)	Q 19,694.79				
<b>Utilidades operativas (=)</b>	Q 5,152.00				
Costos financieros (-)	Q 44,821.87				
<b>Utilidades Antes de impuestos (=)</b>	Q 14,463.80	Q 11,571.04	Q 8,678.28	Q 5,785.52	Q 2,892.76
ISR (-)	Q 30,358.07	Q 33,250.83	Q 4,208.97	Q 39,036.35	Q 41,929.11
Impuesto de Solidaridad (-)	Q 7,589.52	Q 8,312.71	Q 9,035.90	Q 9,759.09	Q 10,482.28
<b>Utilidades netas</b>	Q 22,768.55	Q 23,129.12	Q 25,298.69	Q 27,468.26	Q 29,637.83

ISR: 25% anual

I. Solidaridad: 1% sobre ingresos totales / año



## ***J. Evaluación Financiera***

- **Valor Actual Neto**

El valor actual neto se calculó utilizando los datos del Flujo neto e ingresándolos a la función de VNA de Excel. De esta manera se obtuvo un valor de Q26,269.24 (US\$3,325.22) y puede ser interpretado como la ganancia o pérdida que la producción de ejote francés de exportación genera a lo largo de su ejecución (vida), medida a valores del momento en que se inicia la proyección (actual), en términos monetarios. Por esta razón puede decirse que el proceso productivo de ejote francés de exportación es factible, pues el VAN es mayor que cero (Baca Urbina G. , 2001).

- **Relación Beneficio Costo**

La relación beneficio costo determina la eficiencia para utilizar los recursos financieros durante la producción de ejote francés de exportación. Consiste en relacionar el total de los valores actuales de los ingresos entre el valor total de los valores actuales de los egresos a una tasa de actualización dada. Este indicador se determinó en Excel proporcionando un dato de 1.16, lo que indica que por cada quetzal invertido, el proyecto obtendrá 0.16 quetzales de utilidad, por lo que se concluye que la producción del ejote francés para exportación es viable.

## 2.6.4.2 Análisis Financiero para la Sociedad de Productores de ejote francés.

### A. Costos de operación

En el Cuadro 37 se detallan los costos de operación anual de la Sociedad Anónima de productores de ejote francés del municipio de Palencia Guatemala. Los salarios contemplados son aquellos descritos en el Plan organizacional.

Cuadro 37. Costos de operación anual de la Sociedad anónima de productores de ejote francés de exportación.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>240,534.40</b>	<b>30,447.39</b>
1. ALQUILER DE LOCAL	Mensualidad	12.00	2,600.00	<b>31,200.00</b>	<b>3,949.37</b>
2. Costos Administrativos				<b>207,948.00</b>	<b>26,322.53</b>
- Salarios				<b>196,104.00</b>	
a) Gerente General	Salario mensual	12.00	5,200.00	62,400.00	7,898.73
b) Gerente de Producción y Comercialización	Salario mensual	12.00	4,800.00	57,600.00	7,291.14
d) Contador General	Salario mensual	12.00	4,200.00	50,400.00	6,379.75
d) Recepcionista	Salario mensual	12.00	2,142.00	25,704.00	3,253.67
					0.00
- Administrativos				<b>11,844.00</b>	
e) Energía eléctrica	Cuota	12.00	350.00	4,200.00	531.65
ef Agua	Cuota	12.00	12.00	144.00	18.23
g) Teléfono e internet	Cuota	12.00	375.00	4,500.00	569.62
h) Seguro	Cuota	12.00	250.00	3,000.00	379.75
4. INSUMOS				<b>1,386.40</b>	<b>175.49</b>
a) Papel tamaño carta 80gr	Resma	4.00	30.50	122.00	15.44
b) Papel tamaño Oficio 80gr	Resma	4.00	35.50	142.00	17.97
c) Tinta para Impresión	Cartuchos	6.00	119.00	714.00	90.38
d) Lapiceros	Unidades	24.00	1.40	33.60	4.25
e) Lápices	Caja (3 unidades)	4.00	19.90	79.60	10.08
f) Sacapúntas Eléctrico	Unidades	1.00	99.00	99.00	12.53
g) Calculadora	Unidades	3.00	65.40	196.20	
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>20,086.59</b>	<b>2,542.61</b>
1. Vacaciones. (4.11 % s/Salarios)				8,059.87	1,020.24
2. Aguinaldo (8.33 % s/Salarios)				16,335.46	2,067.78
3. Bono 14 (8.33 % s/Salarios)				16,335.46	2,067.78
4. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/Salarios)				24,846.38	3,145.11
5. Indemnización (9.72 % s/Salarios)				19,061.31	2,412.82
6. Imprevistos (5 % s/C.D.)				12,026.72	1,522.37
<b>III. COSTO TOTAL DE OPERACIÓN ANUAL</b>				<b>260,620.99</b>	<b>32,990.00</b>

Tasa de Cambio: 1 de enero de 2013, Q7.90 por US\$1.00

### **B. Costos de transporte**

Los costos de venta contemplados para la sociedad anónima, son principalmente los de transporte del producto del área de producción (áreas productivas de los socios) hasta la planta de procesamiento del producto. Puesto que las principales plantas empacadoras se encuentran ubicadas en Chimaltenango, San Raymundo y Fraijanes, se calculó una distancia promedio entre cada una de ellas y Palencia, obteniendo una distancia promedio de 55 kilómetros. Para el cálculo del valor del transporte se multiplicó el número de kilómetros de la distancia promedio (55 Km) y se multiplicó por dos (ida y vuelta), este resultado se multiplica por un factor utilizado por los transportistas para calcular las tarifas de transporte el cual es igual a 12 (Gonzales, 2013). De esta manera se obtiene un costo de transporte de Q1320.00 (US\$167.08) por viaje. Se estima que son necesarios alrededor de 90 viajes al año para transportar todo el producto a las plantas empacadoras. El Cuadro 38 resume los costos de operación de la Sociedad Anónima para un periodo de un año.

Cuadro 38. Costos de transporte

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Transporte	Flete	90.00	1,320.00	118,800.00	15,037.97

### **C. Costos de Capacitación a productores**

Las capacitaciones que la asociación proporcionará a los productores serán principalmente en el tema de BPA's (Cuadro 39).

Cuadro 39. Costos de capacitación anual.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Capacitaciones BPA	Visitas	3.00	500.00	1,500.00	189.87
Auditorias BPA	Visitas	3.00	250.00	750.00	94.94
Total				2,250.00	284.81

En el Cuadro 40 se describen los costos que representan el bien de comercialización de la sociedad, el ejote francés, el cual es adquirido a los productores, así mismo en el Cuadro 41 se resumen los principales costos contemplados (costos directos, indirectos y los de transporte).

Cuadro 40. Costo de ejote francés para la sociedad.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
<b>Ejote Frances de Exportacion</b>	Kilogramo	368,181.81	7.37	2,713,499.94	343,481.01

Cuadro 41. Resumen costos de operación anual.

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>	240,534.40	30,447.39
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>	20,086.59	2,542.61
<b>III. COSTOS DE TRANSPORTE</b>	118,800.00	1,020.24
<b>IV. COSTO TOTAL DE OPERACIÓN ANUAL</b>	<b>379,420.99</b>	<b>48,027.97</b>

### **D. Ingresos**

Los ingresos de la Sociedad Anónima (Cuadro 42), provienen de la venta del ejote francés de los productores a las plantas empacadoras. En el Plan de producción se definió un tamaño mínimo de producción de 15 hectáreas, por lo que se estiman los ingresos sobre el área mínima establecida.

Cuadro 42. Ingresos brutos de la Sociedad, para 15 hectáreas de producción.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Ejote Frances de Exportacion	Kilogramo	368,181.81	8.80	3,239,999.93	410,126.57

Area productiva de 15 hectáreas al año

### **E. Inversión**

Las inversiones de la operación de la Sociedad serán de dos tipos: inversión fija y diferida. La inversión diferida será la documentación discal (Facturas) y el establecimiento de la Sociedad, mientras que la inversión fija será el mobiliario y equipo y un vehículo para realizar gestiones relacionadas a la operación de la Sociedad. En el Cuadro 43 se describen cada una de ellas con el monto de inversión.

Cuadro 43. Inversión fija y diferida para la producción de una hectárea de ejote francés.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Computadora	Unidad	2.00	3,999.00	7,998.00	1,012.41
Impresora	Unidad	2.00	269.00	538.00	68.10
Regulador de voltaje (UPS)	Unidad	1.00	1,999.00	1,999.00	253.04
Escritorio	Unidad	2.00	1,299.00	2,598.00	328.86
Silla	Unidad	4.00	499.00	1,996.00	252.66
Facturas	Unidad	200.00		550.00	69.62
Vales y Envíos	Unidad	600.00		400.00	50.63
Establecimiento de la Sociedad Anónima					
- Depósito Bancario			5,000.00	5,000.00	632.91
- Gastos Varios			3,000.00	3,000.00	379.75
- Honorarios			3,500.00	3,500.00	443.04
Vehiculo				109,900.00	13,911.39
<b>TOTAL</b>				<b>137,479.00</b>	<b>17,402.41</b>

### F. Capital de trabajo

El capital de trabajo lo constituyen los costos de operación del primer semestre (Cuadro 44). Por lo tanto el capital de trabajo será de Q117,902.97 (US\$14,924.43).

Cuadro 44. Costos de operación de la Sociedad para el primer semestre del primer año.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>109,168.70</b>	<b>13,818.82</b>
1. ALQUILER DE LOCAL				<b>22,800.00</b>	<b>2,886.08</b>
2. Costos Administrativos				<b>85,626.00</b>	<b>10,838.73</b>
- Salarios				<b>79,704.00</b>	
a) Gerente General	Salario mensual	6.00	4,700.00	28,200.00	3,569.62
b) Gerente de producción	Salario mensual	6.00	4,300.00	25,800.00	3,265.82
c) Secretaria y comercialización	Salario mensual	6.00	2,142.00	12,852.00	1,626.84
d) Contador	Salario mensual	6.00	2,142.00	12,852.00	1,626.84
- Administrativos				<b>5,922.00</b>	
e) Energía eléctrica	Cuota	6.00	350.00	2,100.00	265.82
f) Agua	Cuota	6.00	12.00	72.00	9.11
g) Teléfono e internet	Cuota	6.00	375.00	2,250.00	284.81
h) Seguro	Cuota	6.00	250.00	1,500.00	189.87
4. INSUMOS				<b>742.70</b>	<b>94.01</b>
a) Papel tamaño carta 80gr	Resma	2.00	30.50	61.00	7.72
b) Papel tamaño Oficio 80gr	Resma	2.00	35.50	71.00	8.99
c) Tinta para Impresión	Cartuchos	3.00	119.00	357.00	45.19
d) Lapiceros	Unidades	12.00	1.40	16.80	2.13
e) Lápices	Caja (3 unidades)	2.00	19.90	39.80	5.04
f) Sacapuntas Eléctrico	Unidades	1.00	99.00	99.00	12.53
g) Calculadora	Unidades	1.50	65.40	98.10	
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>8,734.27</b>	<b>1,105.60</b>
1. Vacaciones. (4.11 % s/Salarios)				3,275.83	414.66
2. Aguinaldo (8.33 % s/Salarios)				6,639.34	
3. Bono 14 (8.33 % s/Salarios)				6,639.34	
4. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/Salarios)				10,098.50	
5. Indemnización (9.72 % s/Salarios)				7,747.23	
6. Imprevistos (5 % s/C.D.)				5,458.44	690.94
<b>III. COSTO TOTAL DE OPERACIÓN (Semestral)</b>				<b>117,902.97</b>	<b>14,924.43</b>

Tasa de Cambio: 1 de enero de 2013, Q7.90 por US\$1.00

### G. *Financiamiento de la operación*

La fuente de financiamiento para la operación de la Sociedad será una institución de la red bancaria nacional. Por lo tanto el valor del préstamo será por la cantidad de Q255,381.97 (US\$32,326.83) el cual corresponde al monto total de las inversiones más el capital de trabajo para costear la primera producción. Se utilizará una tasa de interés del 19% anual (Banrural 2013).

Cuadro 45. Financiamiento para la operación de la Sociedad.

<b>CONCEPTO</b>	<b>PRECIO UNITARIO (Q)</b>	<b>TOTAL (US \$)</b>
Inversiones	137,479.00	17,402.41
Operación primer semestre	117,902.97	14,924.43
<b>Total</b>	<b>255,381.97</b>	<b>32,326.83</b>

El Cuadro 46 describe la modalidad de pago de la deuda adquirida por concepto de inversiones y capital de trabajo. Se utilizó una tasa de interés de 18 % anual para el cálculo de los intereses (costos financieros)

Cuadro 46. Pago de préstamo en un plazo de cinco años.

<b>Año</b>	<b>Costos financieros</b>	<b>Amortizaciones</b>	<b>Pago a fin de año</b>	<b>Deuda después de pago</b>
<b>0</b>				Q 255,381.97
<b>1</b> Q	45,968.75	51,076.39	Q 97,045.15	Q 204,305.58
<b>2</b> Q	36,775.00	51,076.39	Q 87,851.40	Q 153,229.18
<b>3</b> Q	27,581.25	51,076.39	Q 78,657.65	Q 102,152.79
<b>4</b> Q	18,387.50	51,076.39	Q 69,463.90	Q 51,076.39
<b>5</b> Q	9,193.75	51,076.39	Q 60,270.14	Q -



### J. Estado de resultados proyectado

En el Cuadro 48 se detalla el estado de resultados proyectado a un plazo de 5 años de producción. El cálculo del impuesto sobre la renta, se realizó el cálculo de la misma manera que se utilizó en la producción de ejote francés. Adicionalmente resalta el hecho de que todos los datos utilizados no incluyen inflación. Todos los ingresos para la sociedad los representan los ingresos por la venta del ejote francés.

Cuadro 48. Estado de resultados proyectado (con ventas constantes) para operación de la Sociedad Anónima de los productores de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y US Dólares por año.

Nombre de la Empresa  
Estado Financiero  
Período  
Sociedad Anónima  
Estado de resultados proyectado (en Quetzales y Dólares)  
2013 - 2017

Concepto / Años	Años				
	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas	Q 3,239,999.93 \$ 410,126.57				
Costos de Materia Prima (-)	Q 2,713,499.94 \$ 343,481.01				
Costos de Transporte (-)	Q 118,800.00 \$ 15,037.97				
Utilidades Brutas (=)	Q 407,699.99 \$ 51,607.59				
Alquiler de inmueble (-)	Q 31,200.00 \$ 3,949.37				
Costos Administrativos (Salarios + servicios) (-)	Q 207,948.00 \$ 26,322.53				
Costos de insumos (-)	Q 1,386.40 \$ 175.49				
Costos Indirectos (prestaciones) (-)	Q 20,086.59 \$ 2,542.61				
Capacitaciones y certificaciones	Q 2,250.00 \$ 284.81				
Depreciaciones (-)	Q 26,972.57 \$ 3,414.25				
Utilidades operativas (=)	Q 117,856.42 \$ 14,918.53				
Costos Financieros (-)	Q 45,968.75 \$ 5,818.83	Q 36,775.00 \$ 4,655.06	Q 27,581.25 \$ 3,491.30	Q 18,387.50 \$ 2,327.53	Q 9,193.75 \$ 1,163.77
Utilidades Antes de impuestos (=)	Q 71,887.67 \$ 9,099.70	Q 81,081.42 \$ 10,263.47	Q 90,275.17 \$ 11,427.24	Q 99,468.92 \$ 12,591.00	Q 108,662.67 \$ 13,754.77
ISR (-)	Q 17,971.92 \$ 2,274.93	Q 20,270.36 \$ 2,565.87	Q 22,568.79 \$ 2,856.81	Q 24,867.23 \$ 3,147.75	Q 27,165.67 \$ 3,438.69
Impuesto de Solidaridad (-)					
Impuesto de Circulación vehiculo					
Utilidad neta despues de impuestos(=)	Q 53,915.75 \$ 6,824.78	Q 26,911.07 \$ 3,406.46	Q 33,806.38 \$ 4,279.29	Q 40,701.69 \$ 5,152.11	Q 47,597.01 \$ 6,024.94

ISR = 25%

I. Solidaridad: 1% sobre ingresos totales / año



## ***L. Evaluación Financiera***

- **Valor Actual Neto**

El valor actual neto se calculó utilizando los datos del Flujo neto e ingresándolos a la función de VNA de Excel. De esta manera se obtuvo un valor de Q70,467.55 (US\$8,919.94) y puede ser interpretado como la ganancia que la Sociedad de productores de ejote francés de exportación genera a lo largo de su ejecución (vida), medida a valores del momento en que se inicia la proyección (actual), en términos monetarios. Por esta razón puede decirse que la ejecución de la sociedad es factible, pues el VAN es mayor que cero (Baca Urbina G. , 2001).

- **Relación Beneficio Costo**

La relación beneficio costo determina la eficiencia para utilizar los recursos financieros durante la producción de ejote francés de exportación. Consiste en relacionar el total de los valores actuales de los ingresos entre el valor total de los valores actuales de los egresos a una tasa de actualización dada. Este indicador se determinó en Excel proporcionando un dato de 1.01, lo que indica que por cada quetzal invertido, el proyecto obtendrá 0.01 quetzales de utilidad. Al analizar este resultado, se observa que la operación de la Sociedad Anónima es autosustentable, puesto que genera Q0.01, pero no es una relación atractiva para inversores o socios.

### **2.6.4.3 Situación pesimista Sociedad de Productores de ejote francés.**

Con la finalidad de presentar escenarios realistas, se propone una situación pesimista para la sociedad anónima, en donde se plantean diversas situaciones, ya sea en el aumento de costos de producción, o bien baja en los precios de ventas, o bien una mezcla de ambas (Baca Urbina G. , 2001).

Considerando las variantes anteriormente descritas, se propone considerar una reducción del 10% en los precios de venta, es decir, un precio de venta de Q7.92/kg de ejote francés manteniendo el monto de los costos de operación anual y las inversiones constantes.

#### **A. Ingresos**

Los ingresos de la Sociedad Anónima (Cuadro 50), provienen de la venta del ejote francés de los productores a las plantas empacadoras. En el Plan de producción se definió un tamaño mínimo de producción de 15 hectáreas, por lo que se estiman los ingresos sobre el área mínima establecida.

Cuadro 50. Ingresos brutos de la Sociedad, para 15 hectáreas de producción.

<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO (Q)</b>	<b>TOTAL (Q)</b>	<b>TOTAL (US \$)</b>
Ejote Frances de Exportacion	Kilogramo	368,181.81	7.92	2,915,999.94	369,113.92

Una vez determinados los ingresos brutos por la operación de la sociedad, y manteniendo lo demás constante se pueden generar los indicadores financieros que se presentan a continuación.

### B. Estado de resultados proyectado

En el Cuadro 51 se detalla el estado de resultados proyectado a un plazo de 5 años de producción. Adicionalmente resalta el hecho de que todos los datos utilizados no incluyen inflación. Todos los ingresos para la sociedad los representan los ingresos por la venta del ejote francés (los cuales se ven mermados en un 10% respecto a la situación no pesimista). La reducción del 10% en los precios de venta afecta considerablemente la operación de la sociedad, pues las utilidades netas después de impuestos son negativas.

Cuadro 51. Estado de resultados proyectado (con ventas constantes) para operación de la Sociedad Anónima de los productores de ejote francés de exportación, expresado en Quetzales y US Dólares por año.

Sociedad Anónima  
Estado de resultados proyectado (en Quetzales y Dólares)  
2013 - 2017

Concepto / Años	Años															
	1		2		3		4		5							
<b>Ingresos por Ventas</b>	Q	2,915,999.94	\$	369,113.92	Q	2,915,999.94	\$	369,113.92	Q	2,915,999.94	\$	369,113.92	Q	2,915,999.94	\$	369,113.92
Costos de Materia Prima (-)	Q	2,713,499.94	\$	343,481.01	Q	2,713,499.94	\$	343,481.01	Q	2,713,499.94	\$	343,481.01	Q	2,713,499.94	\$	343,481.01
Costos de Transporte (-)	Q	118,800.00	\$	15,037.97	Q	118,800.00	\$	15,037.97	Q	118,800.00	\$	15,037.97	Q	118,800.00	\$	15,037.97
<b>Utilidades Brutas (=)</b>	Q	83,700.00	\$	10,594.94	Q	83,700.00	\$	10,594.94	Q	83,700.00	\$	10,594.94	Q	83,700.00	\$	10,594.94
Alquiler de inmueble (-)	Q	31,200.00	\$	3,949.37	Q	31,200.00	\$	3,949.37	Q	31,200.00	\$	3,949.37	Q	31,200.00	\$	3,949.37
Costos Administrativos (Salarios + servicios) (-)	Q	207,948.00	\$	26,322.53	Q	207,948.00	\$	26,322.53	Q	207,948.00	\$	26,322.53	Q	207,948.00	\$	26,322.53
Costos de insumos (-)	Q	1,386.40	\$	175.49	Q	1,386.40	\$	175.49	Q	1,386.40	\$	175.49	Q	1,386.40	\$	175.49
Costos Indirectos (prestaciones) (-)	Q	20,086.59	\$	2,542.61	Q	20,086.59	\$	2,542.61	Q	20,086.59	\$	2,542.61	Q	20,086.59	\$	2,542.61
Capacitaciones y certificaciones	Q	2,250.00	\$	284.81	Q	2,250.00	\$	284.81	Q	2,250.00	\$	284.81	Q	2,250.00	\$	284.81
Depreciaciones (-)	Q	26,972.57	\$	3,414.25	Q	26,972.57	\$	3,414.25	Q	26,972.57	\$	3,414.25	Q	26,972.57	\$	3,414.25
<b>Utilidades operativas (=)</b>	Q	(206,143.57)	\$	(26,094.12)	Q	(206,143.57)	\$	(26,094.12)	Q	(206,143.57)	\$	(26,094.12)	Q	(206,143.57)	\$	(26,094.12)
Costos Financieros (-)	Q	45,968.75	\$	5,818.83	Q	36,775.00	\$	4,655.06	Q	27,581.25	\$	3,491.30	Q	18,367.50	\$	2,327.53
<b>Utilidades Antes de impuestos (=)</b>	Q	(252,112.32)	\$	(31,912.95)	Q	(242,918.57)	\$	(30,749.19)	Q	(233,724.82)	\$	(29,565.42)	Q	(224,531.07)	\$	(28,421.65)
ISR (-)	Q	(63,028.08)	\$	(7,978.24)	Q	(60,729.64)	\$	(7,687.30)	Q	(58,431.21)	\$	(7,396.36)	Q	(56,132.77)	\$	(7,105.41)
Impuesto de Solidaridad (-)	Q	-	\$	-	Q	29,160.00	\$	3,691.14	Q	29,160.00	\$	3,691.14	Q	29,160.00	\$	3,691.14
Impuesto de Circulación vehículo	Q	-	\$	-	Q	1,500.00	\$	189.87	Q	1,500.00	\$	189.87	Q	1,500.00	\$	189.87
<b>Utilidad neta después de impuestos(=)</b>	Q	(189,084.24)	\$	(23,934.71)	Q	(212,948.93)	\$	(26,942.90)	Q	(205,953.62)	\$	(26,070.08)	Q	(199,058.30)	\$	(25,197.25)
ISR = 25%																

I. Solidaridad: 1% sobre ingresos totales / año

Nota: Datos encerrados en paréntesis representan cifras negativas.

### C. Flujo neto de Efectivo

En el Cuadro 52 se presenta el flujo neto de efectivo de la Sociedad. Al igual que en el estado de resultados proyectado, se utilizó el mismo criterio sobre el valor del ISR y la inflación.

Cuadro 52. Flujo neto de efectivo para la operación la Sociedad de productores de ejote francés de exportación para un periodo de 5 años.

Sociedad Anónima  
Flujo Neto de Efectivo proyectado (en Quetzales y Dólares)  
2013 - 2017

Concepto	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos (+)	Q 2,915,999.94	Q 369,113.92	Q 2,915,999.94	Q 369,113.92	Q 2,915,999.94	Q 369,113.92
Costos de Materia Prima (-)	Q 2,713,499.94	Q 343,481.01	Q 2,713,499.94	Q 343,481.01	Q 2,713,499.94	Q 343,481.01
Costos de Transporte (-)	Q 118,800.00	Q 15,037.97	Q 118,800.00	Q 15,037.97	Q 118,800.00	Q 15,037.97
Utilidades brutas (+)	Q 83,700.00	Q 10,594.94	Q 83,700.00	Q 10,594.94	Q 83,700.00	Q 10,594.94
Alquiler de inmueble (-)	Q 31,200.00	Q 3,949.37	Q 31,200.00	Q 3,949.37	Q 31,200.00	Q 3,949.37
Costos Administrativos (Salarios + servicios) (-)	Q 207,948.00	Q 26,322.53	Q 207,948.00	Q 26,322.53	Q 207,948.00	Q 26,322.53
Costos de insumos (-)	Q 1,386.40	Q 175.49	Q 1,386.40	Q 175.49	Q 1,386.40	Q 175.49
Costos indirectos (prestaciones) (-)	Q 20,086.59	Q 2,542.61	Q 20,086.59	Q 2,542.61	Q 20,086.59	Q 2,542.61
Capacitaciones y certificaciones	Q 2,250.00	Q 284.81	Q 2,250.00	Q 284.81	Q 2,250.00	Q 284.81
Depreciaciones (-)	Q 26,972.57	Q 3,414.25	Q 26,972.57	Q 3,414.25	Q 26,972.57	Q 3,414.25
Utilidad Operativa (=)	Q (206,143.57)	Q (26,094.12)	Q (206,143.57)	Q (26,094.12)	Q (206,143.57)	Q (26,094.12)
Costos Financieros (-)	Q 45,968.75	Q 5,618.83	Q 36,775.00	Q 4,655.06	Q 27,581.25	Q 9,193.75
Utilidades Antes de Impuestos (=)	Q (252,112.32)	Q (31,912.95)	Q (242,918.57)	Q (30,749.19)	Q (233,724.82)	Q (215,337.32)
ISR (-)	Q (63,028.09)	Q (7,978.24)	Q (60,729.64)	Q (7,687.30)	Q (58,431.21)	Q (53,834.33)
Impuesto de Solidaridad (-)	Q -	Q -	Q 29,160.00	Q 3,691.14	Q 29,160.00	Q 29,160.00
Impuesto de Circulación vehiculo	Q -	Q -	Q 1,500.00	Q 189.87	Q 1,500.00	Q 1,500.00
Utilidad Neta después de Impuesto (=)	Q (189,084.24)	Q (25,934.71)	Q (212,848.93)	Q (26,070.09)	Q (198,098.30)	Q (192,162.99)
Depreciaciones (+)	Q 26,972.57	Q 3,414.25	Q 26,972.57	Q 3,414.25	Q 26,972.57	Q 3,414.25
Amortizaciones (+)	Q 51,076.39	Q 6,465.37	Q 51,076.39	Q 6,465.37	Q 51,076.39	Q 6,465.37
Prestamo (+)	Q 255,381.97	Q 32,326.83	Q -	Q -	Q -	Q -
Inversión Fija (-)	Q 125,029.00	Q 15,829.46	Q -	Q -	Q 15,129.00	Q -
Inversión Diferida (-)	Q 12,450.00	Q 1,575.95	Q -	Q -	Q -	Q -
Capital de Trabajo (-)	Q 117,902.97	Q 14,924.43	Q -	Q -	Q -	Q -
Valor de desecho o rescate	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 123,046.83
Flujo neto de Efectivo (=)	Q -	Q (213,188.07)	Q (236,952.75)	Q (29,394.02)	Q (238,291.13)	Q (93,219.99)
ISR = 25%						
I. Solidaridad: 1% sobre ingresos totales / año						

Nota: Datos encerrados en paréntesis representan cifras negativas.

#### ***D. Evaluación Financiera***

- **Valor Actual Neto**

El valor actual neto se calculó utilizando los datos del Flujo neto e ingresándolos a la función de VNA de Excel. De esta manera se obtuvo un valor de –Q524,944.16 (-US\$66,448.63) y puede ser interpretado como la ganancia que la Sociedad de productores de ejote francés de exportación genera a lo largo de su ejecución (vida), medida a valores del momento en que se inicia la proyección (actual), en términos monetarios. Por esta razón puede decirse que la ejecución de la sociedad no es factible ante una situación pesimista representada en la reducción del valor de venta del producto en al menos 10%, pues el VAN es un número negativo (Baca Urbina G. , 2001).

- **Relación Beneficio Costo**

La relación beneficio costo determina la eficiencia para utilizar los recursos financieros durante la producción de ejote francés de exportación. Consiste en relacionar el total de los valores actuales de los ingresos entre el valor total de los valores actuales de los egresos a una tasa de actualización dada. Este indicador se determinó en Excel proporcionando un dato de 0.96, lo que indica que por cada quetzal invertido, el proyecto genera una pérdida de 0.04 quetzales de utilidad. Al presentar una pérdida la implementación de la sociedad no es factible ante una situación pesimista de mercado.

## 2.7 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La viabilidad de implementación de un negocio se evalúa desde el punto de vista de mercado, productiva, administrativa legal y financiera, en este caso, la implementación del cultivo de ejote francés de exportación por los productores agrícolas del municipio de Palencia del departamento de Guatemala. Además, a través de este documento se procura identificar los beneficios que se obtienen al adoptar un sistema organizado de comercialización de los productos en el mercado, que facilite lograr las metas comunes por medio de la acción conjunta y la eliminación de intermediarios.

En el plan de mercado, en la determinación de la segmentación de mercado se tomó en cuenta aspectos descritos por Harris & Buló, 2003, considerando parámetros geográficos, operativos y factores de ubicación. Como consecuencia a esto se determinó que el segmento de mercado que se pretende abarcar indirectamente son las personas que consumen ejote francés en los Estados Unidos de Norteamérica, y directamente, las plantas de empaque y exportación del mismo producto ubicadas en Guatemala, C.A.

Se sugirió utilizar medios de publicidad y posicionamiento directo, a través de correo, teléfono, Internet; relaciones públicas, exposición y ferias y visitas personalizadas a clientes. Esto es válido según Umaña, 2011, puesto que el posicionamiento del producto puede ser a través de anuncios publicitarios en televisión, radio, revistas; publicaciones especializadas, etc.; o a través del marketing directo.

El canal de distribución seleccionado es el de Productor – Organización de productores – Planta empackadora y exportadora, ya que según Urbina, 2001, cuanto más complejo es el proceso de distribución, menos control se tendrá sobre aspectos como precios finales de venta, condiciones de servicios, etc.

La producción de ejote francés por parte de los productores de Palencia aumentará la oferta del mercado (368,181.81Kg/al año). Esta oferta se determinó mediante los datos recabados con fuentes primarias de información. Este aumento en la oferta será absorbido por las principales plantas empackadoras y exportadoras (en volumen de exportación) de

ejote francés en Guatemala (Uniespecies, Agro exportadora el Caman, S.A., Agroaltos S.A., Cooperativa agrícola integral unión de Cuatro Pinos R.L., Detpon S.A. y la Cooperativa agrícola integral Magdalena R.L.). En cuanto a las ventanas de mercado, según Sacbajá, 2012, las principales se presentan en los meses de abril-mayo y octubre-diciembre, produciendo un aumento en la demanda. Se determinó que la demanda promedio por una de estas cinco planta empacadora es de aproximadamente 101,818.18 Kg bruta (no son Kg exportables), lo que se convierte alrededor de 11.2 hectáreas de cultivo semanalmente, la cual no es suplida en su totalidad por la oferta nacional.

En el plan de producción se estableció la localización del proceso productivo mediante un mapa de uso potencial de la tierra y se determinó que en el municipio de Palencia existe un área de 2,052 hectáreas aptas para la producción de ejote francés (Tamasuinas, 2012). De igual manera se estableció que el tamaño de producción está en función del número de socios con que cuente la Sociedad, pero se estableció que el área mínima de producción debe ser de 15 hectáreas, lo cual equivale a 368,181.81 Kilogramos de ejote francés por año. Esto lo respalda Urbina, 2001, pues describe una metodología donde detalla que las relaciones recíprocas que existe entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento, son las que determinan la oferta y el tamaño de una empresa.

En el plan organizativo se estableció que la figura de empresa más conveniente para los productores del municipio de Palencia, es la de Sociedad anónima, ya que según Melgar, 2006, es una estructura organizacional formada con el ánimo de lucro, lo cual es beneficioso para los productores. Con base en lo anteriormente descrito, se determinó que la sociedad estará conformada de un mínimo de 30 productores.

Adicionalmente se consideró el marco legal aplicable descrito por las diferentes leyes mercantiles de Guatemala así como los salarios mínimos aprobados por el Ministerio de Trabajo y Prevención Social.

Mediante la metodología descrita por varios autores (Harris y Buló, 2003; Thomsen, M, 2009; Umaña, 2001; Urbina ,2001). Antes de discutir los indicadores financieros, es

importante mencionar que el Valor Actual Neto puede ser interpretado como la ganancia que una empresa genera a lo largo de su ejecución (vida), medida a valores del momento en que se inicia la proyección (actual), en términos monetarios. Por esta razón puede decirse que la ejecución de la sociedad es factible, pues el VAN es mayor que cero (Baca Urbina G. , 2001).

Así mismo, la relación beneficio costo determina la eficiencia para utilizar los recursos financieros durante la producción de ejote francés de exportación. Consiste en relacionar el total de los valores actuales de los ingresos entre el valor total de los valores actuales de los egresos a una tasa de actualización dada (Thomsen, 2009).

Utilizando las funciones de Excel para el cálculo del Valor Actual Neto, se logró determinar, que el VAN para la producción de ejote francés de exportación de Q30,649.16 (US\$3,879.64). De la misma, manera se realizaron cálculos manuales en Excel para la determinación de la Relación Beneficio Costo, obteniendo un resultado de 1.17, lo que significa que por cada quetzal invertido, el proyecto obtendrá 0.17 quetzales de utilidad, que representa que desde el punto de vista financiero, la producción de ejote francés de exportación es viable.

Al realizar el análisis de la estructura organizacional (Sociedad anónima), y aplicando el mismo método de cuantificación de los indicadores financieros, se obtuvo un VAN de Q65,672.41 (US\$8,312.96) y una relación beneficio costo de 1.01. En el caso de la relación beneficio costo de 1.01, lo que indica que por cada quetzal invertido, el proyecto obtendrá 0.01 quetzales de utilidad. Al analizar este resultado, se observa que la operación de la Sociedad Anónima es autosustentable, puesto que genera Q0.01, pero no es una relación atractiva para inversores o socios.

## 2.8 CONCLUSIONES

- Considerando el historial de los últimos 10 años de las exportaciones hacia los Estados Unidos, existe un crecimiento porcentual promedio en la demanda de ejote francés de 64.05%.
- El volumen de producción para los productores de Palencia deberá ser de 368,181.81 kilogramos de ejote francés por año (área productiva de 15 hectáreas).
- El canal de comercialización para los productores de Palencia debe ser: Productor-Sociedad-Planta empaedora y exportadora.
- La estructura de organización para la organización de productores debe ser una Sociedad Anónima.
- La evaluación financiera de la producción de ejote francés y la organización de productores demuestra que ambas actividades son viables.

## 2.9 RECOMENDACIONES

- La gestión de recursos a entidades públicas, organizaciones no gubernamentales (ONG's) y embajadas, es una alternativa para reducir el monto de las inversiones o el capital de trabajo, de tal modo que se evite al máximo el préstamo a entidades bancarias, de esta manera será un negocio más atractivo a posibles inversionistas.
- Se recomienda evaluar, desde el punto de vista financiero, otra figura de empresa (Estructura de organización) diferente a la Sociedad Anónima. Una alternativa puede ser una cooperativa agrícola o bien una cooperativa de comercialización, ya que este tipo de organizaciones se encuentran exoneradas del pago de impuestos tales como IVA, ISR e Impuesto de solidaridad.

## 2.10 BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado Mérida, H. Y. (2003). Planeación de la producción de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.) y calabacines (*Cucurbita pepo* L.) con organizaciones campesinas del occidente de Guatemala (Tesis Ing. Agr). Obtenido de USAC, Facultad de Agronomía: <http://www.fausac.usac.edu.gt/tesario/HugoAlvarado.pdf>
2. Asociación Guatemalteca de Exportadores [AGEXPORT]. (17 de diciembre de 2009). Ejote Francés. Recuperado el 12 de agosto de 2012, de Portal Export: [http://portal.export.com.gt/portal/clientes/tecnicas\\_nacionales/Ejote%20frances.pdf](http://portal.export.com.gt/portal/clientes/tecnicas_nacionales/Ejote%20frances.pdf)
3. Baca Urbina, G. (2000). Evaluación de Proyectos (4a. ed.). México D.F., México: McGraw-Hill.
4. Baca Urbina, G. (2001). Evaluación de Proyectos (5ta ed.). México D.F., México: McGraw-Hill.
5. Congreso Nacional de la República. (22 de abril de 1970). Decreto número 2-70, código de comercio de Guatemala. Recuperado el 5 de febrero de 2013, de Congreso de la República de Guatemala: <http://leydeguatemala.com/codigo-de-comercio/14/>
6. Cruz, H. L. (Junio de 2010). El mercado de "el ejote francés". Revista Agronegocios (3), 4-6.
7. Díaz, I. A., Díaz, N. L., Padrón, Y. G., Sánchez, M. H., Marroquí, V. R., Martín, D. J., & Martel, C. V. (2006). Finanzas corporativas en la práctica. Madrid, España: Delta Publicaciones.
8. Duro Tamasiunas, J. M. (28 de febrero de 2012). Curso: uso de información digital georeferenciada y manejo de orto foto con aplicación de GvSIG. Ciudad de Guatemala, Guatemala.

9. Gallardo Martínez, L. E. (2005). El municipio de Palencia (Tesis M.Sc. Pedagogía). Guatemala: USAC, Facultad de Humanidades.
10. Harris, J., & Buló, P. (2003). Manual de diseño y elaboración de planes de negocios para micro y medianos empresarios rurales. (W. Bustamante, R. Hernández, & K. López, Edits.) Santiago de Chile, Chile: PROMER.
11. IICA, Universidad de Chile & Gobierno de Chile. (2003). Trazabilidad: requisito para carnes exportables. Santiago de Chile: IICA.
12. Melgar Barrios, J. K. (Mayo de 2006). Analogía y diferencia de la sociedad anónima mercantil en el aumento del capital social en la legislación guatemalteca y salvadoreña (Tesis Lic. en Ciencias Jurídicas y Sociales). Recuperado el 12 de enero de 2013, de USAC, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04\\_5950.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_5950.pdf)
13. Ministerio de Economía [MINECO]. (2013). Exportaciones guatemaltecas en el rubro de hortalizas. Recuperado el 9 de mayo de 2013, de MINECO: <http://www.mineco.gob.gt/presentacion/principal.aspx>
14. Ministerio de Trabajo y Prevención Social. (2013). Salario mínimo 2013. Recuperado el 12 de febrero de 2013, de Ministerio de Trabajo y Prevención Social: <http://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/salariominimo>
15. Noriega, J. (4 de abril de 2013). Constitución de una sociedad anónima Guatemala. Recuperado el 9 de mayo de 2013, de Cómo crear empresa en Guatemala: <http://comocrearempresaenguatemala.blogspot.com/2013/01/constitucion-de-una-sociedad-anonima.html>

16. Norma Unión Aduanera Centroamericana. (15 de marzo de 2005). Cantidad de Producto en Pre empacado. Recuperado el 13 de febrero de 2013, de Secretaría de Integración Centroamericana [SIECA]: [http://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqj=2&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.puntofocal.gov.ar%2Fnotific\\_otros\\_miembros%2Fcri36\\_t.pdf&ei=VIXwVLLpF4GXgwSX8YKQCg&usg=AFQjCNGOLbTma72xdk6zSwgHi-aLRiOtQ&sig2=Bn1xOPobqnO5BpZHTEGWq](http://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqj=2&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.puntofocal.gov.ar%2Fnotific_otros_miembros%2Fcri36_t.pdf&ei=VIXwVLLpF4GXgwSX8YKQCg&usg=AFQjCNGOLbTma72xdk6zSwgHi-aLRiOtQ&sig2=Bn1xOPobqnO5BpZHTEGWq)
17. Oliva, L. (18 de octubre de 2011). Síntesis económica del municipio de Palencia. Recuperado el 2 de marzo de 2012, de Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia [SEGEPLAN]: [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?plD=ECONOMICA\\_PDF\\_105](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?plD=ECONOMICA_PDF_105)
18. Permut, R. (26 de junio de 2009). Listado de terminologías mercantiles. Recuperado el 19 de marzo de 2012, de E-regulations Guatemala: [http://guatemala.eregulations.org/Media/Editor\\_Repo/terminolog%C3%ADas.pdf](http://guatemala.eregulations.org/Media/Editor_Repo/terminolog%C3%ADas.pdf)
19. Programa de Inspección y Protección Agrícola y Ambiental [PIPAA]. (2003). Guía de buenas prácticas agrícolas. (J. Bran, Ed.) Guatemala: Serviprensa.
20. Registro Mercantil de Guatemala. (3 de marzo de 2012). Sociedades Mercantiles. Recuperado el 15 de mayo de 2013, de Registro mercantil general de la República de Guatemala: <http://www.registromercantil.gob.gt/sociedadesMercantiles.asp>
21. Soria, J. (30 de noviembre de 2010). Vegetales frescos y congelados. Recuperado el 12 de septiembre de 2012, de Ministerio de Economía [MINECO]: <http://uim.mineco.gob.gt/documents/10438/17026/F6.pdf>

22. Tezó & Asociados. (14 de mayo de 2012). Reglamento de la nueva ley del ISR. Recuperado el 20 de junio de 2013, de Hand made in Guatemala: <http://www.handmadeinguatemala.com/new/images/pdf/efectodelanuevaleydeisr.pdf>
23. Thomsen, M. (2009). El plan de Negocios Dinámico. (F. Gerard, Trad.) Escandinavia, Dinamarca: Thomsen Business Information.
24. Umaña, A., Gottret, M. V., & Mojica, C. (2011). Elaboración de planes de negocio para la gestión de empresas asociativas rurales. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

## 2.11 APÉNDICE

Cuadro 53. Boleta de entrevista de mercado, técnica y financiera para el Plan de Negocios de Ejote Francés.

### Presentación

1. ¿Podría hablarnos de las regiones productoras del cultivo?
  2. ¿Cuál es la temporada de producción y comercialización?
  3. ¿Qué tipo de tecnología es la que se utiliza para la producción?
  4. ¿Quiénes son los principales consumidores y clientes de este producto?
  5. ¿Podría comentar acerca del comportamiento y variación de precios en el mercado?
  6. ¿Cuáles son las exigencias legales y fitosanitarias del mercado (EEUU)
  7. ¿Cuál es su volumen de producción y exportación?
  8. ¿Cuál es su intención de crecimiento en el mercado?
  9. ¿Quiénes son los participantes en el mercado (competencia)? (mercado local y mercado extranjero)
  10. ¿Cuáles son los principales países o mercados que demandan este producto?
- Además de estos, ¿Conoce usted otros mercados potenciales?
11. ¿Cuáles son las principales limitaciones en la producción y comercialización de este producto?
  12. ¿Qué mejoras deberían haber en el país para ser más competitivos?
  13. ¿Cuáles son las fuentes actuales de financiamiento para la producción del cultivo?
  14. ¿Cuáles son los medios o vías de comercialización del producto?
  15. ¿Existen regulaciones ambientales para la implementación, ejecución y comercialización de los productos del cultivo en nuestro país?
  16. ¿Creería que es factible la implementación del cultivo en el municipio de Palencia, Guatemala?

**CAPITULO III. ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN Y PRECERTIFICACIÓN DE MANGO A TRAVES DEL TRATAMIENTO CON AGUA CALIENTE EN PLANTAS EXPORTADORAS DE GUATEMALA, C.A.**

### 3.1 PRESENTACIÓN

Los servicios son una fase del programa del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Las actividades de servicios se realizaron en los meses de marzo a mayo de 2012 en las plantas de tratamiento de mango con agua caliente.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés USDA), a través del Programa de Protección Animal y Vegetal (por sus siglas en inglés APHIS), es el encargado de regular la importación de mangos hacia los Estados Unidos, bajo la cuarentena de frutas y vegetales, 7 CFR 391.56 y las políticas de PPQ sobre la inspección de importaciones (USDA, APHIS, & Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2011).

El programa de precertificación y tratamiento de mango, comienza en la década de 1980 y el mismo es administrado y ejecutado por inspectores norteamericanos, sin embargo en el año 1996, USDA cede las responsabilidades del Programa a Guatemala, ejecutándose y administrándose por inspectores guatemaltecos (Morán, 2014).

Con la finalidad de realizar los trabajos de precertificación de manera eficiente se crea un plan de trabajo, desarrollado conjuntamente por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicios de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal, Servicios Internacionales (USDA, APHIS-IS) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), bajo el contexto del Memorandum de Entendimiento y el Acuerdo Cooperativo de Servicios que cubren el desarrollo de las actividades cooperativas. El plan de trabajo es utilizado como guía para el tratamiento, certificación y exportación de mangos hacia los Estados Unidos de América (USDA, APHIS, & Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2011).

El producto descrito por el Programa, son frutos frescos de mango producidos en Guatemala, sometidos a un tratamiento por inmersión en agua caliente, utilizado principalmente contra *Anastrepha spp.* y *Ceratitis capitata* (mosca del mediterráneo).

Como condición de entrada a los Estados Unidos, los mangos deben ser tratados con agua caliente según como se especifica en el Registro Federal del 25 de Septiembre de 1990, USDA-APHIS, y el Manual de Tratamiento de Cuarentena y Protección Vegetal (PPQ).

En la actualidad existen cinco plantas de tratamiento y empaque de mango de exportación, las cuales se encuentran distribuidas en los departamentos de Guatemala, Retalhuleu, Escuintla y Zacapa, las cuales operan en labores de exportación durante la temporada marzo – mayo. Las plantas empacadoras contratan los servicios de inspección de APHIS a través de PIPAA, y es de esta manera como se asignan los oficiales APHIS a cada una de las plantas empacadoras según sea el caso.

## **3.2 INSPECCIÓN Y PRE CERTIFICACIÓN DE MANGO DE EXPORTACIÓN**

### **3.2.1 Objetivos**

#### **3.2.1.1 General**

Supervisar y ejecutar la normativa de precertificación descrita por el Plan de trabajo en las plantas procesadoras y empacadoras de mango ubicadas en Guatemala.

#### **3.2.1.2 Específicos**

- Verificar el cumplimiento de las normas de precertificación en el área de pre tratamiento.
- Realizar la calibración del equipo de tratamiento hidrotérmico.
- Comprobar las variedades y pesos de mangos para el tratamiento adecuado.
- Verificar la duración total de todos los tratamientos, las temperaturas mínimas requeridas, la circulación del agua en el tanque, la profundidad de inmersión de la fruta así como el sistema de enfriamiento si existiera.
- Comprobar que el área resguardada para la fruta se encuentre libre de plagas así mismo de frutas que no hayan sido tratadas o no autorizada.
- Verificar que el material de empaque y embalaje contenga sellos legibles del tratamiento hidrotérmico.
- Verificar que los contenedores de exportación deben estar libres de insectos antes de cargar la fruta certificada.
- Emitir la documentación necesaria para la exportación de la fruta certificada y sellar los contenedores de carga.
- Verificar que la planta empacadora cumpla con todos los lineamientos del plan de trabajo.

### **3.2.2 Metodología**

#### **3.2.2.1 Verificación de normas de inspección en área de pretratamiento**

La aplicación de los procedimientos de inspección en área de pretratamiento abarcó varios aspectos; en primer lugar la recepción de fruta de las fincas productoras; en segundo lugar, la disección de una muestra de frutas por parte del inspector del Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental (PIPAA); por otra parte se comprobó que las variedades de mango que ingresaron a la planta de empaque fueran las descritas en el plan de trabajo así como se verificó la clasificación por pesos.

##### **A. Recepción de fruta**

El plan de trabajo establece que el inspector de campo de PIPAA no permitirá el envío de cargamentos de mango de fincas que no cumplan con su registro, sistema de trampeo y con el Plan Fitosanitario para el control de moscas de la fruta y por lo tanto no es válido emitir certificados de inspección, cuya validez será de nueve días, incluyendo días laborables y no laborables (contados a partir de la fecha de emisión).

Ya que la normativa del plan de trabajo establece lo anterior, el inspector PIPAA de planta empacadora solicita la documentación respectiva de cada cargamento de mango procedente de las fincas productoras, de tal manera que no ingrese al proceso de precertificación fruta no autorizada.

##### **B. Disección frutos de muestra**

Para determinar que los cargamentos de mango no se encontraran infestados por *Anastrepha spp.* y *Ceratitis capitata* y/o *Sternochetus manguiiferae* (escarabajo de la semilla de mango) se debe realizar un muestreo de la fruta que ingresará al proceso de precertificación, considerando los parámetros descritos en el plan de trabajo, los cuales se muestran en el Cuadro 54, haciendo una inspección visual y física, se realiza la disección de los frutos de la muestra cortando porciones laterales de los mismos y cortando cada fruto por la mitad, esto último para dejar la semilla al descubierto con el propósito de detectar la presencia del escarabajo de la semilla.

El plan de trabajo describe que en caso de encontrar en algún fruto (de la muestra) un estadio inmaduro de la mosca de la fruta, se debe informar inmediatamente al oficial APHIS y el lote es rechazado y debe ser removido de la planta.

Si se encontrara un escarabajo de la semilla, se debe informar inmediatamente al oficial APHIS, ya que este escarabajo es exótico para Guatemala y se cancelaría la exportación de mango hacia Estados Unidos.

Cuadro 54. Método de muestreo estadístico aprobado por APHIS y MAGA

Mangos que llegan a la planta de tratamiento		Porcentaje de mangos a ser tomados como muestra del total del envío
De	A	
0	10,099	0.3333 %
10,100	20,099	0.25 %
20,100	50,099	0.2 %
50,100	más	0.1667 %

Fuente: Plan de trabajo Mango Guatemala 2011

### **C. Clasificación de los frutos por peso**

El siguiente procedimiento, una vez realizada la inspección del lote de fruta por el inspector de PIPAA y que se haya verificado que se encuentra libre de plagas cuarentenadas, es la clasificación de acuerdo al peso de los frutos. Esta clasificación se realiza por personal de la planta empacadora a través de una maquina calibradora, que comúnmente es conocida como “Sizer”. En esta máquina los frutos pasan a través de una serie de rodos que clasifican los frutos de acuerdo al tamaño y peso, y los descarga en bandas en donde el personal de la planta se encarga de verificar que la clasificación se haya hecho de manera adecuada según los estándares exigidos por APHIS, los cuales se describen en el Cuadro 55.

### **D. Variedades de mango**

Antes de que los frutos clasificados continúen con el proceso de precertificación (al área de tratamientos) el oficial APHIS debe realizar una revisión de los frutos en cuanto al peso

y temperatura, para esto es necesario que la planta empacadora proporcione al oficial APHIS de una balanza y un termómetro de pulpa. En el Cuadro 55, se muestran los parámetros autorizados por USDA – APHIS IS para el tratamiento hidrotérmico de frutos de mango según sea la variedad y el peso de los mismos. Como evidencia de que se realiza esta práctica, existe para los oficiales APHIS un formato de registro el cual fue llenado diariamente por el(los) oficial(es) APHIS (USDA, APHIS, & Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2011).

Cuadro 55. Tratamiento hidrotérmico de acuerdo a la variedad y peso.

<b>Variedad</b>	<b>Peso de frutos (gr)</b>	<b>Tiempo de tratamiento (min)</b>
Mangos tipo redondo ( <i>Tommy Atkins, Kent, Haden y Keitt</i> )	≤500	75
	501 - 700	90
	701 - 900	110
Mangos tipo alargados ( <i>Frances (Madame, Francés, Carrot, Zill, Ataulfo, Carabao, Irwin, Manila)</i> )	≤375	65
	376 - 570	75

Fuente: Plan de trabajo Mango Guatemala 2011

### ***E. Inspección de pesos***

El siguiente procedimiento de precertificación, es la verificación de una correcta clasificación, para esto el plan de trabajo describe los rangos de pesos permisibles por tratamiento según sea la variedad tal como lo describe el Cuadro 55, el oficial APHIS debe seleccionar frutos al azar de toda la carga comercial y comprueba que cada fruto seleccionado no tenga un peso mayor al rango de pesos en el que se encuentra clasificado. No se debe proceder con el tratamiento si el peso de alguna fruta es superior al peso establecido. Si no se cumple con las especificaciones del peso establecidas, el equipo de seleccionador de tamaño de la fruta tendrá que ser ajustado y la fruta reclasificada hasta que éste funcione de acuerdo con las especificaciones de pesos máximos (USDA, APHIS, & Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2011).

### ***F. Inspección de temperatura de pulpa***

Continuando con las indicaciones del Plan de trabajo, antes de iniciar el proceso, se deben seleccionar 6 de las frutas más frías, de las que se debe medir y registrar la temperatura de la pulpa de cada fruta a una profundidad de 1-2 cm. No se puede aplicar el tratamiento si alguna de las frutas tiene una temperatura menor a la temperatura promedio indicada en la hoja de certificación de la planta. En caso de no alcanzar la temperatura indicada, se debe realizar un precalentamiento de las(s) carga(s) comercial(es) (la temperatura mínima aceptable de pulpa de fruta es 70°F).

#### ***○ Precalentamiento***

El precalentamiento de la fruta asegura que la temperatura mínima requerida para el tratamiento (115°F) se logre durante los primeros 5 minutos del tratamiento.

Los sistemas de precalentamiento de mayor uso en Guatemala son 2.

- En tanques que tratan con una sola jaula de mangos a la vez, consiste en introducir la carga comercial dentro del mismo tanque sin iniciar el proceso (no dejar que la jaula active el sensor de inicio de tratamiento) durante un periodo de tiempo que asegure que toda la fruta alcance la temperatura mayor a 70°F. En este método es necesario esperar además que el tanque recupere la temperatura de inmersión de tratamientos comerciales.
- Otro método es utilizar un tanque (certificado) para precalentamiento.

Después de realizar el precalentamiento, se deben tomar seis frutos al azar para determinar si la temperatura de la pulpa ha alcanzado la temperatura promedio especificada en la certificación.

#### ***3.2.2.2 Verificación de normas de inspección en área de tratamiento***

El Cuadro 55, muestra los tiempos o periodos de tratamiento según sea la variedad y la clasificación de los frutos. Los mangos deben ser tratados con agua caliente según como se especifica en el Registro Federal del 25 de Septiembre de 1990, USDA-APHIS, y el Manual de Tratamiento de Cuarentena y Protección Vegetal (PPQ).

Según la normativa de APHIS, las plantas empacadoras deben contar con el equipo necesario para que el oficial APHIS pueda aprobar el tratamiento hidrotérmico de frutos de mango. El equipo obligatorio es:

- Termómetro calibrado y certificado.
- Sensores de temperatura portátiles (sensor estándar o de mano).
- Lector de sensores de temperatura.
- Cabina de control con aire acondicionado.
- Software de registro de temperatura de tanques.
- Impresora de cinta.
- Hojas de papel continuo.

Este equipo fue verificado por un oficial APHIS al inicio de operaciones de la planta empacadora, en la certificación de las instalaciones y en las pruebas de rendimiento de tanques de tratamiento.

#### ***A. Calibración de temperaturas de tanques de tratamiento***

Para realizar esta operación la planta debe contar con tres tipos de termómetros o sensores de temperatura: un termómetro certificado (el patrón, con 0°F de corrección), sensores de temperatura con precisión de  $\pm 0.5^\circ\text{F}$  y los sensores fijos de tanques. El Oficial de APHIS realiza la calibración del equipo que registra temperatura por lo menos una vez al día, los días de tratamiento. La revisión consiste de una comparación de las lecturas del registro de temperatura de cada sensor instalado en los tanques de tratamiento (sensores fijos) con las obtenidas con un sensor portátil estándar. La calibración del sensor portátil estándar se realiza comparando las lecturas del mismo contra las lecturas reportadas con el termómetro calibrado y certificado. Según el plan de trabajo, en sistemas de tanque con jaulas, deben existir dos sensores fijos por tanque, los cuales registran la temperatura real del tanque y deben ser calibrados diariamente.

El sistema debe ser preciso dentro de  $0.5^\circ\text{F}$  de la temperatura real observada en el termómetro. Los ajustes deben ser registrados cada día de tratamiento, para esto, existe para los oficiales APHIS un formato de registro el cual fue llenado diariamente por el(los) oficial(es) APHIS.

### ***B. Registro de las temperaturas***

Dentro del cuarto de control, se ubica una computadora con un software que se encarga de realizar un registro de las temperaturas del agua, en tiempo real, de los tanques. Estas temperaturas son registradas e impresas en hojas de papel continuo, y deben ser impresas en un intervalo de tiempo no mayor a dos minutos, el cual fue configurado en la prueba de rendimiento de tanques por un oficial APHIS, tal como lo indica el manual de tratamientos.

Las lecturas de la calibración y tratamiento son impresas en las hojas de registro y estas deben ser marcadas juntamente con la hora de calibración y los intervalos de tiempo de cada tratamiento.

### ***C. Tratamiento hidrotérmico***

Con el sistema de tratamiento calibrado, se puede comenzar a realizar los tratamientos comerciales. Al ingresar una carga de fruta en un tanque, se debe medir la profundidad mínima a la que la fruta se encuentra sumergida. La fruta debe estar, por lo menos, a 10 cm (4 pulgadas) bajo la superficie del agua durante todo el tratamiento.

El Oficial de APHIS verifica la duración total del tratamiento y la temperatura del agua dentro de los rangos establecidos (estos rangos se establecen en la prueba de rendimiento de tanques durante la certificación de los mismos); el diferencial de temperatura del agua registrada entre los sensores del tanque no debe exceder 1.8°F. La duración y temperatura de tratamiento son verificadas a través de la bitácora que registra el software de tratamientos. El Cuadro 56, hace referencias a los parámetros comparativos de intervalos de tiempo y temperaturas mínimas requeridas para la aprobación de tratamientos comerciales. Estos parámetros de sensores ajustados de temperatura varían de acuerdo a las condiciones ambientales y de prueba de rendimientos de cada planta empacadora, por tal razón el Cuadro 56 solamente es un modelo de cómo se disponen los datos obtenidos en la certificación de tanques.

Cuadro 56. Modelo de sensores ajustados de temperatura para tratamiento hidrotérmico.

	<b>Intervalos de Tiempo (min)</b>			
Tanque	0 - 5	6 - 30	31 - 60	60 - Final
1	<b>Temperaturas (°F)</b>			
2				
...				
n				

Una vez aprobado el tratamiento comercial, si la planta dispone de equipo, puede someter la fruta a un sistema de enfriamiento, el cual debe cumplir con las siguientes condiciones según lo describe el plan de trabajo:

- La temperatura del agua debe ser al menos 70°F (en caso de ser hidrogenfriamiento)
- El sistema de enfriamiento debe estar dentro del área protegida o de cuarentena.
- Si el hidrogenfriamiento se realiza inmediatamente o dentro de los 30 minutos después de concluido el tratamiento en agua caliente prescrito, entonces se deben agregar 10 minutos a la duración de tiempo del tratamiento prescrito, de otra manera, si el hidrogenfriamiento se hace 30 minutos después del tiempo de tratamiento prescrito, no se deben hacer adiciones al tiempo de tratamiento.

### **3.2.2.3 Verificación de normas de inspección en área de post-tratamiento**

Una vez concluido el tratamiento hidrotérmico, la fruta se trasladada a un área libre de insectos y donde se mantenga resguardada de plagas.

#### **A. Inspección de las condiciones de cuarentena**

Según indica el plan de trabajo, el área de post-tratamiento debe estar completamente libre de frutas que no han sido tratadas (incluyendo frutas en los almuerzos de los empleados de la planta empaedora) así como de cualquier insecto vivo. En el caso de encontrar un insecto el área se debe aplicar un tratamiento cuarentenario. No se permite el ingreso de alimentos en esta área (USDA, APHIS, & Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2011).

Cualquier daño o agujero en el área cuarentenada debe ser reportada inmediatamente. Es responsabilidad de la planta, tener disponibilidad de los materiales para reparación. Esta inspección se llevó a cabo por el oficial APHIS diariamente al inicio, durante y al finalizar las actividades dentro de esta área.

### ***B. Flujo de la fruta***

La fruta tratada puede salir del área resguardada en los contenedores de embarque como fruta de exportación y hacia áreas no resguardadas como fruta no exportable (fruta de descarte). De la misma manera, la fruta únicamente puede ingresar al área resguardada si ha cumplido el tratamiento hidrotérmico prescrito.

Tal como lo indica el plan de trabajo, la fruta tratada debe ser guardada en el área cerrada hasta que sea cargada para su exportación. Está prohibida la mezcla de frutas tratadas con frutas no tratadas y/o frutas indebidamente tratadas y es razón para rechazar todo el embarque

### ***C. Empaque y embalaje***

Según indica el manual de tratamientos, tanto las los contenedores de empaque como de embalaje, deben estar libres de plagas. En el caso del embalaje, las tarimas de madera deberán ser tratadas de acuerdo a la regulación NIMF 15. Adicionalmente, cada caja empacada debe ser sellada con la leyenda "TRATADO CON AGUA CALIENTE POR USDA-APHIS", que debe ser legible completa y claramente para cumplir los requisitos de seguridad, tal como lo indica el plan de trabajo

### ***D. Inspección de los contenedores de embarque***

El personal de la planta de empaque verifica que los contenedores se encuentran limpios y libres de cualquier resto de embarques anteriores e insectos, antes de que el oficial APHIS lo inspeccione, además todos los trailers y/o contenedores se deben limpiar completamente antes de cargar la fruta certificada, lo que a veces también incluye un tratamiento cuarentenario. Las cajas empacadas deben ser cargadas en contenedores a prueba de plagas en el área resguardada.

***E. Despacho de contenedores de embarque***

El oficial APHIS debe sellar los contenedores cargados con un marchamo metálico o de botón de USDA-APHIS y registrará el número del Certificado de Inspección y/o Tratamiento del Extranjero, PPQ 203. Este Formulario PPQ 203 será preparado por el Oficial de APHIS y el original acompañará el embarque (USDA, APHIS, & Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2011).

### 3.2.3 Resultados

#### 3.2.3.1 Verificación de normas de inspección en área de pretratamiento

##### A. Recepción de fruta

Como primer punto en la aplicación en las normas de precertificación de mango para la exportación hacia Estados Unidos, se verificó que los inspectores de PIPAA corroboraran que todos los cargamentos de mango que ingresaron a la planta provinieran de fincas registradas por los inspectores de campo de PIPAA.

Inicialmente se solicitó al inspector de planta PIPAA un listado con el nombre de las fincas registradas. Adicionalmente, el inspector PIPAA entregaba diariamente un reporte de la cantidad de cajas de campo recibidas en el área de recepción, con lo cual se corroboraba que la información fuera correcta.

En algunas ocasiones también se verificaba el archivo de los certificados de campo, para comprobar que el reporte diario reportara información confiable y que no fuera modificada.

En una de las plantas sucedió que algunos certificados no estaban llenos en todos los campos, lo cual provoco cierta desconfianza por parte de los oficiales APHIS, y se procedió a informar a los inspectores de PIPAA asignados a las plantas empacadoras de modo que se pudiera corregir el problema con los inspectores de campo PIPAA.



Figura 17. Camiones con mango procedentes de fincas productoras.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

Antes de ser descargado en el área de recepción, el inspector de PIPAA verificó la documentación correspondiente que acompañaba a cada cargamento. En algunas plantas empacadoras la cantidad de cargamentos que ingresaban superaban la capacidad de clasificación del equipo instalado, por lo que se descargaban en un área destinada para mantener esta fruta, tal como se muestra en la Figura 18, respetando la norma mencionada anteriormente.



Figura 18. Lotes de mango en área de recepción a la espera de la clasificación.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

### ***B. Disección de frutos de muestra***

Una vez se verificó la documentación de cada cargamento, el inspector PIPAA, procedió a tomar una muestra, de la que se realizó la disección de los frutos para determinar si existía infestación de alguna de las plagas cuarentenadas. Para esto, según la cantidad de unidades de mango que contenía cada cargamento, se tomó una muestra utilizando el método que se describe en el Cuadro 54. En la Figura 19 se observa la manera en la que se realizó la disección de los frutos de la muestra. En todas las plantas empacadoras, el proceso de disección de frutos era realizada por un empleado de la misma y el inspector PIPAA era quien examinaba y observaba los frutos tratando de identificar la presencia de plagas cuarentenadas.



Figura 19. Disección de los frutos de la muestra.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

En todos los casos en los que la fruta fue rechazada por infestación de plagas cuarentenadas, se observó la presencia de larvas de la mosca de la fruta. En ningún caso se reportó el hallazgo de escarabajos de la semilla.

Al momento de identificar la infestación de al menos un fruto con larvas de la mosca de la fruta, el inspector PIPAA informaba de manera inmediata al oficial APHIS de turno de la situación, de tal manera que el cargamento fuera rechazado de manera inmediata y la fruta fuera retirada de las instalaciones de la planta empacadora. Adicionalmente, el inspector PIPAA elaboraba un informe del hallazgo de la larva, el cual era recibido y firmado por el oficial APHIS, un representante de la planta empacadora y por el mismo inspector PIPAA. Una copia de dicho informe fue entregada al oficial APHIS cada vez que se rechazaba un cargamento por infestación de larva de la mosca de la fruta.

De manera general se observó que las primeras 4 semanas de la temporada (mes de marzo) la cantidad de cargamentos que presentaban infestación de estados inmaduros de la mosca de la fruta fue de 0% del total de lotes que ingresaba a la planta empacadora. Así mismo se determinó que en las últimas 3 semanas de operación de las plantas empacadoras se reportó una mayor incidencia en el número de lotes con infestación de larvas de la mosca de la fruta.

### **C. Clasificación de los frutos por peso**

La clasificación de los frutos se llevó a cabo por el personal de la planta. En la mayoría de las plantas empacadoras la clasificación de frutos era basada en el tamaño y no en el peso de los mismos. La Figura 20 muestra el tipo de clasificación utilizada en las plantas empacadoras de Guatemala.



Figura 20. A) Vaciado de frutos en clasificadora., B) Lavado de frutos., C) Clasificación de frutos por tamaño.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

### **D. Variedades de mango**

En las plantas empacadoras de Guatemala, son tres las variedades de mango que se trabajan, según el volumen de exportación son: Tommy atkins, Ataulfo y Kent. La primera y la tercera pertenecen a los tipos de mango redondos, mientras que la segunda a los tipos de mango alargados.

En una planta empacadora también se exportó mango de la variedad Keitt, sin embargo el volumen exportado no fue representativo en comparación con las tres anteriormente mencionadas. Existe entre los exportadores la convicción que los frutos de la variedad ataulfo son menos propensos a la infestación de larvas de la mosca de la fruta, sin embargo, se ha reportado casos de infestación de larvas de la mosca de la fruta en el estado de Chiapas, México.

### ***E. Inspección de pesos***

La inspección de los pesos de los frutos se llevó a cabo por parte del oficial APHIS, considerando la información descrita en el plan de trabajo, la cual se observa en el Cuadro 55 de este documento. Esta inspección se realizó tomando una muestra al azar de 5% o 10% del volumen total de las cajas de tratamiento (según el volumen de fruta que ingresaba a la planta empacadora). Seguidamente se hizo una inspección visual y se tomó el peso de 10 de los frutos con mayor tamaño. El criterio de rechazo por sobrepeso fue el de un fruto, es decir al encontrar un fruto con un peso mayor al estipulado, la carga comercial debía ser reclasificada, la Figura 21 muestra una carga comercial antes de realizar la verificación del peso de frutos.

En todas las plantas se presentó problemas de frutos con sobrepeso en la categoría en la cual se encontraban clasificados. Esto se debió principalmente a que las máquinas de clasificación utilizadas por las plantas empacadoras consideraban el tamaño de los frutos y no así el peso de los mismos para la correcta clasificación. Por esta razón se identificó que alrededor del 40% del volumen de fruta manejado tuvo que ser reclasificado en la mayoría de las plantas empacadoras.

La reclasificación no se llevó a cabo por la maquina clasificadora, sino fue realizada por el personal de la planta de manera mecánica, verificando el peso de los frutos que consideraban tenían el mayor tamaño.

Al finalizar la reclasificación el oficial APHIS volvió a verificar que los frutos cumplieran con los límites de pesos establecidos en el plan de trabajo. Se verificó que las cargas comerciales cumplieran con los estándares de peso establecidos, estos pesos fueron registrados en un formato de registro el cual fue llenado diariamente por el(los) oficial(es) APHIS.



Figura 21. Cargas comerciales previas al tratamiento hidrotérmico.

#### ***F. Inspección de temperatura de pulpa***

Para medir la temperatura de la pulpa fue necesario el uso de una sonda lectora la cual se encontraba conectada a un lector el que indicaba cual la temperatura de los frutos tal como se muestra en la Figura 22.

En este punto las condiciones climáticas jugaban un papel importante, pues determinaban si los frutos debían recibir o no un proceso de pre calentamiento. Este proceso era requerido si al momento de medir la temperatura de los frutos, no se alcanzaba la temperatura mínima de inmersión, la cual era diferente para cada planta empacadora, pues las pruebas de rendimiento de los tanques de tratamiento se llevaron a cabo bajo diferentes condiciones ambientales y geográficas, lo cual condicionó el parámetro de temperatura mínima de la fruta antes de la inmersión en el agua caliente.

Generalmente la temperatura de los frutos era medida en horas de la mañana, cuando la temperatura ambiental era más baja (en comparación al resto de horas del día), sin embargo, cuando las condiciones de temperatura ambiental se mantenían a lo largo del

día, era necesario realizar lecturas constantes, a fin de cumplir con la temperatura mínima de inmersión de los frutos. Los datos de temperatura fueron registrados en un formato de registro el cual fue llenado diariamente por el(los) oficial(es) APHIS.



Figura 22. Medición de la temperatura de los frutos previos al tratamiento hidrotérmico.  
Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

### **3.2.3.2 Verificación de normas de inspección en área de tratamiento**

#### **A. Calibración de temperaturas de tanques de tratamiento**

##### **o Calibración de sensor portátil**

La calibración del sensor portátil se realizó comparando las lecturas del termómetro calibrado y certificado (con error de  $0.001^{\circ}\text{F}$  para un rango de temperaturas entre  $113.0^{\circ}\text{F}$  y  $122.0^{\circ}\text{F}$ ) contra las lecturas que reportó un sensor portátil.

El procedimiento de calibración consistió en tomar el termómetro calibrado y certificado junto con un sensor portátil, se colocaron ambos a la misma profundidad dentro del agua y se midió la temperatura del agua de un tanque al azar, tomando en cuenta que para realizar este proceso la temperatura del tanque era constante, esto para evitar las variaciones de temperatura entre el termómetro y el sensor portátil. La diferencia de lecturas entre el termómetro calibrado y el sensor portátil no excedió los  $0.5^{\circ}\text{F}$ , por lo que

este sensor fue considerado como sensor portátil estándar. En algunos casos existió una diferencia de lecturas se encontraba entre  $\pm 0.1$  a  $\pm 0.5^{\circ}\text{F}$  por lo que esta diferencia se anotaba en un formato de calibración diaria y era considerada como factor de corrección.

- **Calibración de tanques**

En todas las plantas empacadoras de Guatemala se utiliza el sistema de tratamiento de jaulas. En este tipo de sistemas, las canastas con mangos se cargan sobre una plataforma la cual es introducida en el tanque de agua caliente, donde la fruta permanece el tiempo y a la temperatura indicada. Para este tipo de sistemas es necesario que exista dentro del tanque al menos dos sensores fijos, los cuales registran la temperatura del agua en todo momento y estos deben ser calibrados al menos una vez por día.

Con el sensor portátil estándar calibrado se prosiguió a calibrar los sensores fijos cada tanque de tratamiento. La calibración de los sensores fijos de tanque se realizó comparando las lecturas del sensor portátil estándar contra las lecturas reportadas por cada uno de los sensores fijos de tanque, las cuales son controladas y manipuladas desde el software de registro de temperatura de los tanques de tratamiento. El software utilizado en todas las plantas empacadoras de Guatemala es el SmSwint-XI de la empresa Contech (ver Figura 23).

Para poder acceder a la modificación de los parámetros de temperatura de los sensores fijos, fue necesario acceder al software de registro mediante una contraseña, la cual fue establecida por un oficial APHIS al inicio de las operaciones, durante las pruebas de rendimiento de tanque y que es exclusiva de todos los oficiales APHIS. De esta manera se evitó que el personal de la planta pudiera manipular las temperaturas de los tanques a conveniencia de la planta empacadora.

Una vez activada la modificación de parámetros del software, se comenzó la calibración de los sensores fijos de tanque. El sensor portátil estándar se colocó cerca de la posición de los sensores fijos de tanque de tratamiento, de tal manera que se evitara al máximo el error entre sensores (portátil y fijo). Se realizó la calibración del primer sensor del tanque

considerando que la lectura real fue la indicada por el sensor portátil estándar, es decir, se corrigió la lectura indicada por el software de registro. Una vez corregida la lectura de temperatura, se continuó con la calibración del siguiente sensor fijo del mismo tanque y sucesivamente con el resto de tanques.

Como constancia que se realizó la calibración de los sensores fijos, el sistema de registro imprimió las lecturas con las horas respectivas de calibración. Así mismo el oficial APHIS anotó todos los datos de calibración en el formato de calibración diaria del sistema.

En los casos donde se reportó un factor de corrección del sensor portátil ( $\pm 0.1$  a  $\pm 0.5^\circ\text{F}$ ), este factor fue sumado o restado a la lectura indicada el mismo, de tal modo que la temperatura final de los sensores de los tanques, fue estándar (cero factor de corrección).

Generalmente la calibración se realizaba una vez por turno, pero en ocasiones, se producían situaciones en las que era necesario recalibrar el sistema, lo cual era válido, pues es avalado por el plan de trabajo.



Figura 23. Software utilizado en Guatemala para el registro de tratamiento hidrotérmico en mango.

### ***B. Registro de las temperaturas***

La bitácora de registro fue impresa en hojas de papel continuo en las que se indicaba los diferentes eventos referentes a las actividades de tratamiento hidrotérmico, tales como la calibración, precalentamiento de fruta, las entradas/salidas de cargas comerciales a los tanques de tratamiento, tratamientos suspendidos o incompletos, la duración de los tratamientos y las temperaturas registradas a lo largo de los mismos.

En esta bitácora de registro también se anotaba diariamente el resumen de las actividades referentes al tratamiento hidrotérmico (número de tratamientos éxitos, número de tratamientos abortados y la firma del inspector APHIS quien certificaba los mismos).

### ***C. Tratamiento hidrotérmico***

El tratamiento hidrotérmico es considerado como el punto crítico de las plantas empacadoras, por lo que fue en este proceso donde se prestó mayor atención a los procedimientos descritos en el plan de trabajo. En la Figura 24 se muestra una carga comercial de mangos dentro del agua caliente cumpliendo el tratamiento prescrito. Se observa que todo el mango se encuentra sumergido en su totalidad.



Figura 24. Tratamiento hidrotérmico de frutos de mango

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

Con los procedimientos necesarios previamente aprobados, se prosiguió a iniciar con los tratamientos comerciales. Según los intervalos de inmersión que definió cada planta empacadora se fue ingresando la fruta a los tanques de agua caliente para cumplir con el tratamiento prescrito. Una carga de fruta fue colocada en cada tanque, para esto las plantas empacadoras cuentan con sistemas de polipastos, los cuales mueven las jaulas de frutas hacia los tanques de tratamiento. Antes de que una carga fuera ingresada en el tanque, se indicaba al operador de planta del sistema hidrotérmico que debía realizar una impresión de la temperatura del agua, esto para comprobar que el agua del tanque había alcanzado la temperatura de inmersión.

En la planta empacadora Frutícola del Sur se rechazaron 2 cargas comerciales, pues al inspeccionar la bitácora de registro del sistema hidrotérmico se comprobó que la temperatura de inmersión no se había alcanzado al momento de ingresar la fruta al tanque. Igualmente en la planta empacadora Los Mangos de Zacapa se rechazó una carga comercial por incumplir con el intervalo de inmersión de la fruta, establecido en la prueba de certificación.

Al momento de ingresar una nueva carga comercial, un sistema de alerta indicaba el ingreso de la misma. Según la planta empacadora, este sistema cambiaba, pues se observaron dos tipos de sistemas. Uno de los sistemas observados consistía en una plancha metálica que se encontraba situada en el fondo del tanque, la cual era comprimida por el peso de la jaula y de esta manera se emitía la señal del inicio del tratamiento.

Otro sistema observado consistía en una pequeña palanca ubicada en la superficie del tanque, llamada microswitch, la cual era activada por la jaula de tratamiento. En este caso la jaula tenía una pequeña plancha metálica en uno de sus extremos, la cual activaba el microswitch del tanque.

Una vez ingresada la jaula de tratamiento, se verificó que toda la fruta se encontraba sumergida por lo menos 4 pulgadas bajo la superficie del agua durante todo el tratamiento. Se observó que en los primeros tratamientos (en horas de la mañana por lo general) el

nivel de agua del tanque permitía que toda la fruta se encontrara sumergida 4 pulgadas bajo la superficie del agua, mientras que en algunos casos en los que los niveles de agua no eran supervisados por el personal de planta se presentaba una disminución en el nivel de agua de los tanques. Se realizaron tres rechazos de cargas comerciales por no cumplir con la profundidad mínima de inmersión. Dos de los incidentes se presentaron en la planta empacadora Los Mangos de Zacapa, mientras que el tercero se realizó en la planta empacadora Frutícola del Sur.

- ***Parámetros del sistema***

Cuando una nueva carga comercial ingresaba al tanque, se observaba una disminución de la temperatura del agua, esto se explica con el principio del equilibrio térmico, que es un proceso mediante el cual dos cuerpos con temperaturas diferentes igualan sus temperaturas. Sin embargo en el tratamiento hidrotérmico, no debe ocurrir un equilibrio térmico, pues la temperatura del agua en el tanque no debe descender de las temperaturas mínimas aceptables, por esta razón el sistema de calentamiento del agua del tanque, trataba de compensar la pérdida de calor mediante la inyección de vapor de agua, el cual circulaba a través de una tubería cerrada situada dentro del tanque.

Los sistemas actuales de tratamiento hidrotérmico de mango trabajan con parámetros de temperatura del sistema propiamente. Estos parámetros son llamados Puntos de Ajuste de Temperaturas (en inglés Set Point). Estos puntos son los que indican al sistema hidrotérmico la temperatura de sostenimiento a la que debe permanecer el agua en el tanque. Cuando la temperatura es inferior a estos Set Points, el sistema envía una alerta a las válvulas de salida de vapor, indicando que se debe inyectar vapor para poder alcanzar la temperatura deseada.

De esta manera, al momento de colocar una carga de fruta dentro del tanque, se iniciaba el principio del equilibrio térmico, y el sistema comenzaba a inyectar vapor de tal manera que la pérdida de temperatura pudiera recuperarse en un lapso de 5 minutos.

Cada planta estableció previo a realizar la prueba de rendimiento de tanques sus parámetros de Set Points, ya que cada una contaba con equipos diferentes para controlar el sistema de calentamiento del agua.

Los set points fueron establecidos en diferentes intervalos de tiempo, según la planta empacadora, sin embargo el Cuadro 57 muestra algunos parámetros en general establecidos en diferentes intervalos de tiempo

Cuadro 57. Set Points e intervalos de tiempo establecidos por plantas empacadoras.

<b>Intervalo de tiempo (minutos)</b>	<b>Rango de temperaturas (°F)</b>
0 - 5	117.5 - 118.1
6 - 30	115.8 - 116.2
31 - 60	115.6 - 115.8
61 - final	115.4 - 115.6

Durante los tratamientos comerciales se inspeccionó que ninguno de los parámetros de Set Points hayan sido modificados y que se mantuvieran durante toda la temporada de tratamiento y exportación.

- ***Parámetros de inspección de APHIS***

Adicional a los parámetros de Set Point del sistema, existen otros parámetros de temperatura que debían cumplirse durante el tratamiento. Estos fueron calculados y establecidos por el(los) oficial(es) APHIS durante una prueba de rendimiento de tanques.

Los sensores ajustados de temperatura son un factor de corrección. Este factor fue aplicado mediante la identificación de puntos fríos dentro del tanque, los cuales fueron determinados durante la prueba de rendimiento de tanques. Los sensores ajustados de temperatura son respectivos a los Set Points, pues ambos se establecen para el mismo intervalo de tiempo.

La diferencia entre los dos es que los sensores ajustados se calculan y establecen para cada tanque, es decir, en cada tanque existen parámetros diferentes de ajuste a la temperatura real pero los parámetros de sistema (set point) son los mismos para todos los

tanques. Durante los tratamientos comerciales se verificó que se cumpliera con la temperatura de los sensores ajustados de temperatura, pues fueron los establecidos por un oficial APHIS. En ninguna planta se presentaron problemas referentes a la modificación de parámetros sin autorización del oficial APHIS.

El Cuadro 58 muestra los parámetros de sistema y de APHIS (set point y sensores ajustados, respectivamente) utilizados durante la temporada 2012 en la planta Frutícola del Sur en uno de sus tanques de tratamiento. Se observa que la temperatura de los sensores ajustados es menor que la de los Set Points para cada intervalo de tiempo.

Cuadro 58. Sensores ajustados de temperatura de la planta Frutícola del Sur

<b>ADJUSTMENT TANK SENSOR TEMPERATURE ( °F )</b>	<b>SET POINT ( °F )</b>	<b>TREATMENT INTERVAL (Minutes)</b>
<b>116.7</b>	<b>118.0</b>	<b>5</b>
<b>115.3</b>	<b>115.8</b>	<b>6 – 30</b>
<b>115.0</b>	<b>115.6</b>	<b>31 – 60</b>
<b>115.0</b>	<b>115.4</b>	<b>61 to End</b>

Fuente: Prueba de certificación Frutícola del Sur APHIS 2012

Adicional a la inspección de la temperatura del agua del tanque, también se realizó una verificación de la diferencia máxima permitida entre los sensores fijos del tanque, pues como lo indica el plan de trabajo, esta diferencia no debía exceder los 1.8°F durante cualquier momento del tratamiento. Esta verificación se realizó revisando la bitácora impresa del registro de temperaturas del sistema de hidrotérmico.

Al momento de realizar tratamientos de fruta, se indicó al gerente de la planta empacadora que una persona debía ser la responsable de monitorear el sistema hidrotérmico, lo que incluía, inspeccionar que el sistema de calderas funcionara correctamente, los niveles de agua dentro del tanque, la temperatura del agua del tanque, la duración, ingresos y egresos de los tratamientos así como reportar anomalías del sistema al oficial APHIS de turno.

En algunas plantas empacadoras se presentaron errores durante los tratamientos comerciales, específicamente en los componentes electrónicos del sistema de registro, los

que en la mayoría de ocasiones fueron reportados de manera inmediata al oficial APHIS. Algunas veces estas anomalías no eran reportadas al oficial APHIS, y al momento de realizar la revisión de la bitácora de registro de tratamientos, se observaba dicha irregularidad lo que atribuía, en la mayoría de veces, el rechazo de la fruta tratada. En otras ocasiones los errores eran atribuidos al factor humano, pues el personal encargado de levantar las jaulas de tratamiento, muchas veces y por equivocación, levantaba la jaula incorrecta y el tratamiento se suspendía, por lo que las cargas comerciales eran rechazadas, pues la fruta ya no estaba sumergida a la profundidad mínima, incluso había salido completamente del agua.

Cabe mencionar que cuatro de las cinco plantas empacadoras cuentan con un sistema de hidrogenfriamiento en Guatemala. Se comprobó que a los tratamientos que fueron sometidos a este proceso, se les adicionara 10 minutos al tratamiento con agua caliente. También se realizó la inspección de la temperatura del agua del tanque de hidrogenfriamiento para verificar que fuera igual o mayor a 70°F. No se presentaron incidentes que ameritaran el rechazo de la carga comercial en este procedimiento. Finalmente, si al inspeccionar la bitácora de registro de tratamientos y no identificar algún problema, los tratamientos comerciales eran aprobados y eran trasladados al área de resguardo, libre de insectos y plagas tal como se muestra en la Figura 25.



Figura 25. Traslado de las cargas comerciales al área de cuarentena.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

### **3.2.3.3 Verificación de normas de inspección en área de post-tratamiento**

#### **A. Inspección de las condiciones de cuarentena**

Las actividades de inspección que se ejecutaron en esta área respecto a cuarentena, se basaron en cero tolerancias a la presencia insectos y plagas. Esta actividad se realizó en todo momento, mientras se realizaron operaciones en esta área. La Figura 26 muestra el ordenamiento de las cajas de mango dentro del área de post-tratamiento. El mango se dejaba reposar dentro de esta área de tal manera que la temperatura del mismo disminuyera para poder ser empacado.



Figura 26. Mango en reposo dentro del área de cuarentena.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

Al momento de ingresar a la planta empacadora, el oficial APHIS comenzó con la apertura de la entrada que da acceso a esta área. En este ingreso se encontró colocado un candado y un marchamo o seguro de APHIS. Este marchamo era colocado el día anterior o al finalizar las actividades en el área de cuarentena, con la finalidad de mantener resguardada toda la fruta y no permitir el ingreso a personas y evitar de esta misma manera el ingreso a plagas.

Una vez se ingresó al área, se procedió a realizar un recorrido por la misma, con la finalidad de comprobar que durante la noche o el tiempo en el que el área se mantuvo cerrada no hayan ingresado plagas. Adicionalmente se inspeccionó que no existieran agujeros o daños al cedazo o paredes, de tal modo que al encontrar alguno de estos, se indicaba al personal que debía ser reparado y sellado antes de iniciar las labores.

En algunas plantas, por la edad de los materiales de la estructura del área de cuarentena, era muy común encontrar insectos dentro de la misma, por lo que se indicaba al personal la necesidad de aplicar un tratamiento cuarentenario.

La mayoría de las plantas optaba por dos métodos para la aplicación de tratamientos cuarentenarios, la aspersión y la termonebulización, siendo la segunda la más común. En la planta empacadora Los Mangos de Zacapa, el personal optaba por utilizar ambos métodos de control. Cuando era necesario realizar este tipo de tratamientos se dejaban transcurrir 30 minutos, desde el momento de la culminación de la aplicación, antes de permitir el ingreso al personal, pues este parámetro lo establecía el plan de trabajo y el manual de tratamientos. Otro procedimiento que se realizaba al inicio de las actividades, era la contabilización de la fruta que quedaba del proceso del día anterior. Esta fruta se encontraba distribuida en dos áreas principales: el área de reposo y los cuartos fríos.

Para realizar esta verificación, se utilizó un inventario realizado el día anterior, el cual era elaborado por el oficial APHIS de turno o en caso de haber dos turnos, el oficial del turno nocturno era quien elaboraba este inventario. Para poder realizar el inventario, el oficial APHIS solicitaba al personal de la planta que ordenara las cajas de la mejor manera posible, de tal modo que se facilitara realizar el mismo.

Para contabilizar las cajas en el área de reposo era necesario llevar consigo el inventario y un pequeño croquis de la disposición de las cajas.

Una vez inspeccionado y verificado que no existieran agujeros en el cedazo o las paredes del área de cuarentena ni insectos dentro de la misma, se indicaba al encargado del área que el personal podía ingresar.

Se inspeccionó que en los sitios de trabajo, dentro del área de post-tratamiento, no existiera frutas no autorizadas, esto incluyó frutas de refacción, mangos que no hayan cumplido el tratamiento en agua caliente prescrito, fruta no apta para exportación (según lo decidió la planta empacadora) y fruta con alto grado de madurez.

### ***B. Empaque y embalaje***

Tal como se indicó en el plan de trabajo, y el manual de tratamientos de APHIS, se verificó que todos los materiales de empaque y embalaje se encontraran libres de plagas. En la planta Frutícola del sur, al momento de realizar la inspección de las tarimas de embalaje,

se observó la presencia de hormigas, por lo que las tarimas fueron retiradas del área de cuarentena; adicionalmente se aplicó un tratamiento cuarentenario (termo nebulización) pues los insectos se habían diseminado hacia otras tarimas y paredes del área de cuarentena. La Figura 27 muestra el empaque de la fruta para la exportación, el cual se realizaba por calibres (tamaño de la fruta) que iban desde calibre 6 hasta 12 en el caso de Tommy atkins.



Figura 27. Empaque y selección de frutos por calibre.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

También se revisó que las cajas de empaque de mango estuvieran marcadas con el sello "TRATADO CON AGUA CALIENTE POR USDA-APHIS". Se observó que en la mayoría de plantas empacadoras cumplían con esta norma, sin embargo, al examinar las cajas embaladas en las tarimas de madera el sello quedaba cubierto por las otras cajas y no se apreciaba el sello, por lo que el personal colocó las cajas empacadas con el sello visible al exterior del pallet (unidad de embalaje completo). En la Figura 28 se observa la manera en la que las cajas de mango quedan embaladas en las tarimas de madera y están listas para cargarse en los contenedores de embarque.



Figura 28. a. Armado de pallets, b. Pallet completo

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

Otro aspecto que se corrigió, fue la legibilidad del sello, pues en algunas ocasiones el sello de APHIS no estaba bien marcado en la caja por lo que se solicitó al personal de la planta empacadora marcarlos de mejor forma para que se pudiera apreciar la leyenda del tratamiento hidrotérmico. Este problema se solucionó en las últimas dos semanas de la temporada de exportación en la planta Los Mangos de Zacapa, pues por solicitud de los exportadores y por disposición de APHIS, se autorizó la impresión de fábrica de las cajas de empaque, de tal manera que la leyenda del sello del tratamiento hidrotérmico, se encontraba impresa y totalmente legible en los cuatro lados de la caja de empaque. No todas las plantas empacadoras pudieron trabajar de esta manera, pues aún tenían cajas no selladas en sus bodegas de almacenamiento.

Finalmente los pallets embalados, eran trasladados a los cuartos fríos (Figura 29), donde la planta les proporcionaba la temperatura necesaria para poder ser cargados en los contenedores de embarque.



Figura 29. Pallets almacenados en cuartos fríos.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

- ***Inspección de los contenedores de embarque***

El área de carga de contenedores forma parte del área de cuarentena, por lo también se realizaron inspecciones para asegurar que no ingresaran insectos a esta área durante la carga de la fruta en los contenedores de exportación.

Al momento que se disponía comenzar con los embarques de fruta para exportación, personal de la planta empacadora informaba al oficial APHIS que un nuevo contenedor de embarque iba a ser colocado en el puerto o bahía de carga.

El procedimiento optado por las plantas empacadoras para colocar los contenedores era el siguiente:

1. Se solicitaba autorización del oficial APHIS
2. El contenedor era alineado en el puerto de carga

3. Se realizaba un tratamiento cuarentenario, generalmente termo nebulización o aspersión.
4. Se abrían las puertas del contenedor y se pegaba al puerto de carga.
5. Se sellaban posibles entradas de insectos al contenedor con esponja u otro material.
6. Se anotaba el número de identificación (externo) del contenedor, verificando que en todas las ubicaciones donde se encontraba impreso coincidieran.

La Figura 30 muestra la forma en la que se alineaban y colocaban los contenedores de embarque en los puertos de carga.



Figura 30. Contenedor colocado en el puerto de carga.

Con el contenedor colocado en el puerto de carga, el personal de la planta empacadora procedía a realizar una inspección del mismo en busca de insectos (vivos, muertos o restos de estados inmaduros; pupas) o plagas que pudieran afectar al producto. Una vez realizada esta inspección, se solicitaba al oficial APHIS que realizara la inspección del contenedor.

La inspección de contenedores se realizó utilizando una linterna y con la compañía de una persona de la planta. El procedimiento se realizó utilizando la siguiente metodología:

1. Se ingresaba al contenedor con la luz de la linterna apagada, de tal modo que solamente pudiera observarse si existían entradas de luz, las cuales debían ser cubiertas por el personal de la planta.
2. Con la luz de la linterna encendida se realizaba un recorrido dentro del contenedor, ubicando 8 principales puntos de revisión, los cuales se muestran en la Figura 31.

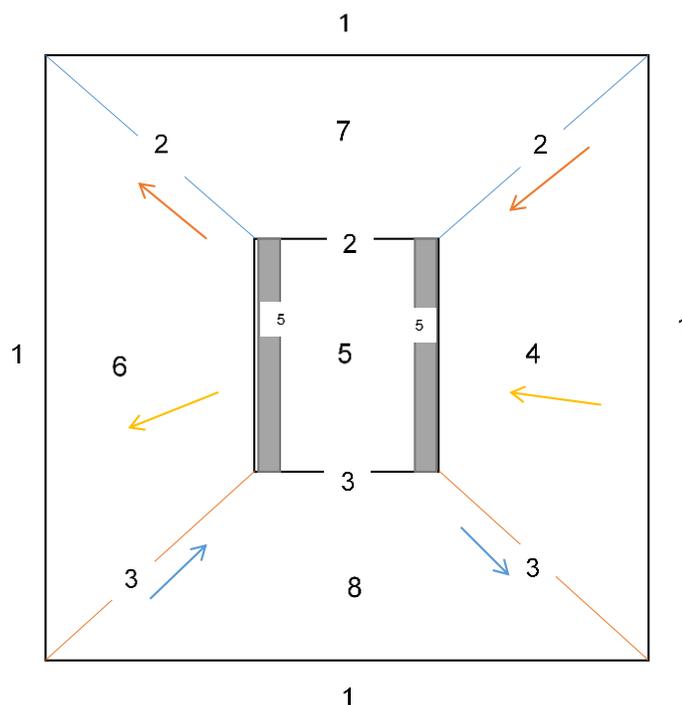


Figura 31. Recorrido de inspección de los contenedores de embarque

3. Si el contenedor se encontraba libre de plagas o restos de ellas, se aprobaba la carga de fruta dentro del mismo; caso contrario, si se encontraba plagas o restos de las mismas, se indicaba que antes de cargar la fruta, debía limpiarse el contenedor, de tal modo que el oficial APHIS regresaba a realizar una nueva inspección para verificar que el contenedor había sido limpiado.

La incidencia de plagas dentro de los contenedores de embarque, fue atribuida a las empresas navieras, pues eran estas las que enviaban los contenedores a las plantas empacadoras.

Una vez aprobado el(los) contenedor(es) para la carga de fruta, el personal de la planta empacadora, procedió a cargar la fruta dentro de los mismos tal como se muestra en la Figura 32.



Figura 32. Pallets cargados en contenedores de embarque.

Fuente: Manual de prácticas para el mejor manejo postcosecha del mango

- ***Despacho de contenedores de embarque***

La planta empacadora, de acuerdo a los compradores en Estados Unidos, enviaba al oficial APHIS, la información pertinente para que se elaborara el certificado de exportación, el que hacía referencia a la documentación de precertificación necesaria para la exportación de fruta. La información necesaria para el llenado del certificado era el puerto de carga (en Guatemala), la identificación del contenedor, naviera y número de viaje, el puerto de ingreso (en Estados Unidos), la empresa exportadora y el consignatario, el número de pallets y cajas enviadas, la localidad del tratamiento hidrotérmico prescrito y la fecha de tratamiento de la fruta a exportar tal como se muestra en la Figura 33.

According to the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number. The valid OMB control numbers for this information collection are 0579-0190 and 0173. The time required to complete this information collection is estimated to average 5 hours per response, including the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the data needed, and completing and reviewing the collection of information.		OMB APPROVED 0579-0190 and 0173	
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE PLANT PROTECTION AND QUARANTINE  <b>FOREIGN SITE CERTIFICATE OF INSPECTION AND/OR TREATMENT</b>		1. CERTIFICATE NO. FRU 123-2012	2. COUNTRY OF ORIGIN GUATEMALA
		3. DATE LOADED MAY 3, 2012	4. FOREIGN PORT OF EXPORT PUERTO QUETZAL
5. CARRIER IDENTIFICATION MAERSK LINE, HELENE S, V - 1210		6. U.S. PORT OF ENTRY LOS ANGELES, C.A.	
7. SHIPPER (Name and Address - Include Zip Code) CLAVEL DEL AIRE, S. A. Via 4 5-52 Zona 4, Guatemala Guatemala Central America Phone: (502) 23625244		8. CONSIGNEE (Name and Address - Include Zip Code) J & C Enterprices, Inc. 17425 SW 172nd, Street MIAMI FL 33187 Phone: (305) 255 511	
9. COMMODITY FRESH MANGOES		10. NO. CONTAINERS (Identify as box, sack, 1/2 Bruce box, flat, cardboard box, etc.) 22 PALLETS 5280 BOXES (4.0 Kg. each)	11. CONTAINER IDENTIFICATION MARKS MWCU 693349-9 USDA APHIS Seal 2684723
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>USDA APHIS TREATED WITH HOT WATER No. 001</b> </div>			
13. DATE APRIL 30 & MAY 01, 2012		14. SIGNATURE OF PLANT PROTECTION AND QUARANTINE OFFICER MARIO CHAVEZ 	
15. DATE ISSUED MAY 03		This certifies that the shipment described above has been inspected and/or treated in accordance with agricultural requirements for entry into the United States.	

PPQ FORM 203  
(JUL 2007)

Figura 33. Certificado de exportación PPQ 203

Adicional al certificado de exportación, se elaboraba una carta dirigida a las autoridades de Guatemala donde se les informaba que el contenedor no podía ser abierto sin la supervisión de un oficial APHIS, de lo contrario la cuarentena del contenedor se rompía.

Una vez cargado el contenedor y el certificado de exportación PPQ 203 listo, se procedió a desprender el contenedor de exportación del puerto de carga. El procedimiento utilizado por las plantas empacadoras, consistió en realizar un tratamiento de termo nebulización en la parte externa del contenedor con la finalidad de minimizar el riesgo del ingreso de insectos al contenedor. Se esperó la disipación de la niebla y se indicaba al piloto del contenedor que desprendiera el contenedor del puerto de carga, únicamente para poder cerrar las puertas del mismo, es decir el contenedor se despega a no más de 3 metros de distancia, lo que permitía solamente el cierre de las puertas del contenedor.

Con las puertas del contenedor cerradas, se procedió a colocar el sello o marchamo de APHIS (Figura 34). Este marchamo se colocó siempre en la puerta derecha del contenedor, pues era la puerta que cerraba por completo el contenedor. Adicionalmente, se colocaba una cinta amarilla (sobre las puertas del contenedor) la que explicaba que el contenedor no podía ser abierto bajo ninguna circunstancia a menos que un oficial APHIS estuviera presente durante la apertura.



Figura 34. Contenedor sellado por oficial APHIS.

### 3.2.4 Conclusiones

- Mediante el uso del plan de trabajo, se identificaron las principales actividades de inspección en el área de pre tratamiento y se aseguró que todas ellas se cumplieran acorde a las normas establecidas. Las actividades en las que se verificó que se siguieran las normas del plan de trabajo fueron: la recepción de fruta, la comprobación de la disección de frutas por parte del inspector PIPAA, clasificación y verificación correcta de pesos de frutos según el tratamiento correspondiente, temperatura mínima aceptable de frutos previa al tratamiento
- La calibración del equipo de tratamiento se realizó al menos una vez por turno del oficial APHIS, los días de tratamiento. Adicionalmente se realizaron calibraciones cuando se sospechaba de fallas en el sistema o cuando realmente se presentaban.
- Las variedades de mango tratadas y exportadas hacia los Estados Unidos, fueron principalmente: Tommy atkins, Ataulfo, Kent. La planta empacadora Los Mangos de Zacapa trabajó un lote de mango Keitt. Los pesos fueron comprobados por cargas comerciales previas al tratamiento, utilizando los estándares descritos en el plan de trabajo. Se consideró como factor de reclasificación un mango con sobrepeso.
- La verificación de la duración total de todos los tratamientos y las temperaturas mínimas requeridas, fueron verificadas en la bitácora impresa del sistema de registro hidrotérmico. Se realizaron rechazos de cargas comerciales por incumplir con la duración y las temperaturas de tratamiento requeridas. La circulación del agua fue verificada diariamente para comprobar la adecuada uniformidad de la temperatura del agua. Se verificó que toda la fruta se encontrara sumergida a por lo menos cuatro pulgadas de la superficie del agua, se realizaron rechazos de cargas comerciales que no cumplieran con este requisito.
- Diariamente se realizaban constantes inspecciones al área de post-tratamiento en busca de insectos o agujeros al cedazo o paredes de esta área. Al momento de encontrar insectos o plagas dentro de la misma se indicaba la necesidad de realizar

un tratamiento cuarentenario, con la finalidad de eliminar la(s) plaga(s) y mantener la cuarentena de la fruta. Se verificaba y comprobaba que no ingresara fruta no tratada al área de cuarentena de tal modo que la planta contaba con un sistema de registro el que permitía verificar en todo momento que esta condición se cumpliera. La fruta no exportable era removida diariamente de estas instalaciones.

- Mediante una inspección visual se identificaron problemas respecto al sello de cajas de empaque y tarimas de embalaje, y el personal de la planta empacadora se encargó de ejecutar las acciones correctivas, resellando las cajas de empaque y acomodando las mismas dentro de los pallets.
- Los contenedores de embarque fueron colocados en los puertos de carga utilizando un método de aplicación de aspersiones/termo nebulizaciones previas a la apertura de puertas del mismo. Personal de la planta empacadora inspeccionaba los contenedores y seguidamente solicitaba la inspección del oficial APHIS. Todos los contenedores fueron inspeccionados considerando los requisitos exigidos por APHIS en el plan de trabajo.
- Los documentos necesarios para la precertificación y exportación de fruta eran emitidos por el oficial APHIS en el certificado de exportación PPQ203. Adicionalmente todos los contenedores eran sellados por el oficial APHIS mediante el uso de un sello o marchamo exclusivo de APHIS.
- Se aplicaron acciones correctivas a las plantas empacadoras con la finalidad de cumplir con los lineamientos de precertificación de mango establecidos en el plan de trabajo. Estas acciones se aplicaron en el área de pre-tratamiento, tratamiento y post-tratamiento.
- Verificar que la planta empacadora cumpla con todos los lineamientos del plan de trabajo.

### 3.2.5 Recomendaciones

- De acuerdo con el plan de trabajo para el tratamiento de mango con agua caliente, es necesario recordar a los exportadores que deben conocer la normativa descrita en el mismo y acatar cualquier disposición de MAGA a través de PIPAA y de APHIS.
- Realizar una revisión y edición del plan de trabajo de manera periódica, procurando aclarar y añadir situaciones que ocurren en la práctica y no se encuentran escritas en el plan.
- Se deben mejorar las condiciones de trabajo de los inspectores de PIPAA, lo cual puede exigirse durante la certificación de las instalaciones de la planta empacadora.
- Realizar capacitaciones constantes con inspectores de PIPAA y APHIS, con la finalidad de establecer soluciones inmediatas a problemas que ocurren en el periodo de operación de las plantas empacadoras.
- Se deben establecer estándares de tiempo y procedimientos para la realización de las labores de inspección para oficiales APHIS y PIPAA.

### 3.2.6 Evaluación

Acorde a los objetivos planteados se presenta en el Cuadro 59 la evaluación del cumplimiento y logros de objetivos y metas. Para esta evaluación se consideraron aspectos claves del plan de trabajo de mango Guatemala.

Cuadro 59. Evaluación de logros de objetivos y metas.

Objetivo	% de cumplimiento
Verificar el cumplimiento de las normas de precertificación en el área de pre tratamiento.	100
Realizar la calibración del equipo de tratamiento hidrotérmico.	100
Comprobar las variedades y pesos de mangos para el tratamiento adecuado.	100
Verificar la duración total de todos los tratamientos, las temperaturas mínimas requeridas, la circulación del agua en el tanque, la profundidad de inmersión de la fruta así como el sistema de enfriamiento si existiera.	100
Comprobar que el área resguardada para la fruta se encuentre libre de plagas así mismo de frutas que no hayan sido tratadas o no autorizada.	100
Verificar que el material de empaque y embalaje contenga sellos legibles del tratamiento hidrotérmico.	100
Verificar que los contenedores de exportación deben estar libres de insectos antes de cargar la fruta certificada.	100
Emitir la documentación necesaria para la exportación de la fruta certificada y sellar los contenedores de carga.	100
Verificar que la planta empacadora cumpla con todos los lineamientos del plan de trabajo	100

### 3.3 BIBLIOGRAFÍA

1. Animal and Plant Health Inspection Service [USDA-APHIS]. (2007). Treatment manual. Recuperado el 10 de febrero de 2013, de USDA-APHIS: [http://www.aphis.usda.gov/import\\_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf](http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf)
2. Morán, A. (10 de 2 de 2014). Historia del Programa Mango Guatemala. APHIS Guatemala. (M. R. Chávez, Entrevistador) Guatemala.
3. University of Florida [UF] & IFAS Extension. (2011). Manual de practicas para el mejor manejo postcosecha del mango. Florida, Estados Unidos: National Mango Board.
4. USDA, APHIS, & Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA]. (2011). Plan de trabajo para el tratamiento y precertificación de mango producido en Guatemala para la temporada de exportación 2.011. Guatemala: USDA / APHIS / MAGA.