

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



**TRABAJO DE GRADUACIÓN**  
**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE AGUACATE**  
**“Hass” (*Persea americana* Miller) CON FINES DE EXPORTACION, DIAGNOSTICO Y**  
**SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA, C.A.**

**ANGELITA ESPERANZA MONTEJO COTA**

**GUATEMALA, MAYO DE 2015**

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

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE AGUACATE  
“Hass” (*Persea americana* Miller) CON FINES DE EXPORTACION, DIAGNOSTICO Y  
SERVICIOS 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**

**ANGELITA ESPERANZA MONTEJO COTA**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO**

**INGENIERA AGRÓNOMA**

**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA**

**GUATEMALA, MAYO DE 2015**

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

**RECTOR**

LIC. CARLOS ALVARADO CEREZO

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DECANO EN FUNCIONES**

Dr. Ariel Abderraman Ortíz López

**VOCAL I**

Dr. Ariel Abderraman Ortíz López

**VOCAL II**

MSc. Cesar Linneo García

**VOCAL III**

Ing. Agr. Eriberto Raúl Alfaro Ortíz

**VOCAL IV**

P. Agr. Josué Benjamín Boche López

**VOCAL V**

Br. Sergio Alexander Soto Estrada

**SECRETARIO**

Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales

**GUATEMALA, MAYO DE 2015**

Guatemala, mayo 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 REALIZADO EN CULTIVOS DE EXPORTACIÓN, PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCION DEL CULTIVO DE AGUACATE “Hass” (*Persea americana* Miller) CON FINES DE EXPORTACION PARA EL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA, C.A.**, como requisito previo a optar el título de Ingeniera Agrónoma en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciada.

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

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**ANGELITA ESPERANZA MONTEJO COTA**

## ACTO QUE DEDICO

**A:**

**DIOS:** Por ser el pilar de mi existencia y la fuerza que me guía hacia el camino de la rectitud, por derramar sobre mí y los míos sus bendiciones.

**MI PADRE:** Gaspar Montejó Silvestre, por darme la vida y el apoyo, este triunfo también es suyo papa, gracias.

**MI MADRECITA:** Vicenta Cota Díaz, por ser mi ejemplo a seguir, por haber sido padre y madre en su momento, por darme su gran amor sin esperar nada a cambio, por hacer de mí una persona de valores, por soportar los golpes de la vida, por enseñarme que la familia es lo más importante, por eso y muchas cosas más. LE AMO MAMITA.

**MIS HERMANOS:** David Cota, gracias hermanito por ser mi figura paterna cuando lo necesité, a Meidy Montejó, Tomás Montejó y Yani Montejó, hermanitos que este triunfo sea una motivación e inspiración para que ustedes cumplan sus metas, LOS AMO.

**MIS TIOS** Especialmente a Lucas Cota Díaz, gracias tío por quererme como una hija, por ser mi primer profesor, por enseñarme tantas cosas, lo quiero mucho y Dios lo bendiga.

**MIS PRIMOS:** Lizmark, Betsy, Eunice, Candy, Hottman, Hilda, Erica, Chino y Kelvin, por hacer de mi vida divertida y por pasar momentos inolvidables juntos.

**MI SOBRINA Y SOBRINITOS** Ingrid, parecida a una hermana más, nena linda que esta meta sea reflejada en usted para que llegue a ser una persona de éxito. A Jesu, Marito, Isaías, Juan Jo y Jordan, por hacerme recordar a ser niña que llevo dentro, gracias por las risas y alegrías.

**FAMILIA ROSALES MAYORGA:** Especialmente a seño Conchy, y las tres Marías por hacerme sentir parte de su familia y apoyarme en los momentos que más lo necesité, eternamente agradecida.

**MIS AMIGOS:** Especialmente a Candy, Javier (Q.E.P.D), Betty, Marvin, Ale, Wilson, Kabito, Gabita, Mafer, Mariajo, Abi, Kevin, Juanito, Mindy, Julia, Moy, Edgardillo, Regis, Amarilis, Cuma, Pichi, Andreita, Oscar Atz, Don Vic, Ing. Gil, Ing. Mario Véliz, Keyla mis amigos de las Ciencias Biológicas, Carmensilla, Carmen Juan, Anita, Camilo, Meches, Pablo y a aquellos no mencionados. Aunque cada uno de ustedes aparecieron en momentos diferentes de mi vida han influido en mi felicidad y ahora no los puedo echar, gracias por los momentos bonitos, tristes y locos que vivimos juntos.

**MIS PADRINOS** Lucas Pedro Cota Díaz, Juan Herrera, Manuel Martínez

## TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

**A:**

DIOS

MIS PADRES

MI PATRIA GUATEMALA

MI PUEBLO JACALTENANGO

EFAJ

ENCA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

MIS PROFESORES

USDA-APHIS-PIPPA

MIS PADRINOS

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

**A MIS CENTROS DE ESTUDIO:** , Con mucho aprecio a Escuela de Formación Agrícola de Jacaltenango (EFAJ), Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), Facultad de Agronomía de la USAC, por formar profesionales de éxito y con valores sociales.

### **MI ASESORA DE INVESTIGACION**

Inga. Agr. Myrna Ayala por su colaboración y comprensión en la revisión y análisis del trabajo de investigación durante mi Ejercicio Profesional Supervisado.

### **MI SUPERVISOR**

Ing. Agr. Hermógenes Castillo por su apoyo y enriquecimiento en la elaboración del trabajo de graduación.

### **Ing. JUAN ALBERTO HERRERA**

Por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y brindarme su amistad incondicional, muy agradecida.

### **Ing. MANUEL MARTINEZ OVALLE**

Por la ayuda incondicional en mi formación como profesional mediante sus sabios consejos y su amistad incondicional, mucha gracias.

### **PIPPA-USDA-APHIS**

Por haberme permitido realizar las actividades del Ejercicio Profesional Supervisado, brindándome todas las facilidades para la elaboración del trabajo de graduación.

## ÍNDICE GENERAL

	Contenido	Página
1	CAPÍTULO I .....	1
1.1	Presentación .....	2
1.2	Objetivos .....	3
1.2.1	General .....	3
1.2.2	Específico .....	3
1.3	Metodología.....	4
1.3.1	Diagnóstico de la situación nacional e internacional de la producción de aguacate Hass ( <i>Persea americana</i> Miller).....	4
1.3.2	Determinación de la participación de Guatemala a nivel mundial como productor y exportador de aguacate Hass ( <i>Persea americana</i> .. Miller).....	4
1.3.3	Identificación de mercados existentes y potenciales para la exportación del aguacate Hass ( <i>Persea americana</i> Miller).....	4
1.3.4	Identificación de las organizaciones que existen en Guatemala dedicadas a la exportación de aguacate Hass ( <i>Persea americana</i> Miller).....	5
1.4	Resultados .....	6
1.4.1	Diagnóstico General a nivel nacional y mundial del cultivo del aguacate Hass ( <i>Persea americana</i> Miller).....	6
1.5	CONCLUSIONES.....	50
1.6	RECOMENDACIONES .....	51
1.7	BIBLIOGRAFÍA .....	52
2	CAPÍTULO II .....	54
2.1	Introducción.....	55
2.2	Resumen ejecutivo .....	57
2.3	Marco Teórico .....	59
2.3.1	Marco conceptual.....	59

Contenido	Página
2.4 Marco Referencial .....	67
2.4.1 Localización y delimitación del área para producción .....	67
2.4.2 Aspectos Socio–Económicos.....	69
2.4.3 Características Demográficas del municipio de Palencia.....	72
2.5 Objetivos .....	73
2.5.1 Objetivo General .....	73
2.5.2 Objetivos específicos .....	73
2.6 Metodología.....	74
2.6.1 Elaborar un plan de negocios del cultivo de aguacate Hass ( <i>Persea americana</i> Miller) en fresco con fines de exportación.....	74
2.6.2 Identificación de oportunidad y viabilidad de mercado para la exportación de aguacate Hass en fresco hacia el mercado centroamericano. ....	74
2.6.3 Proponer los componentes técnicos relacionados a la producción y comercialización del cultivo agrícola.....	75
2.6.4 Investigar y conocer las normas requeridas para la exportación de aguacate Hass en fresco hacia el mercado centroamericano. ....	75
2.6.5 Definir el plan financiero para el plan de negocios del cultivo de aguacate, así mismo para la Sociedad Anónima.....	75
2.7 Resultados y Discusión .....	77
2.7.1 Plan de Mercado.....	77
2.7.2 Plan Técnico .....	104
2.7.3 El plan Organizativo .....	118
2.7.4 Componente Legal.....	126
2.7.5 Plan Financiero .....	132
2.7.6 Análisis de riesgo.....	160
2.8 Conclusiones.....	170
2.9 Recomendaciones.....	173
2.10 Bibliografía .....	174

Contenido	Página
2.11 APENDICE .....	177
3 CAPÍTULO III .....	178
3.1 Presentación .....	179
3.2 Servicio ejecutado en plantas de tratamiento hidrotérmico para la exportación de mango ( <i>Manguifera indica</i> L.) a Estados Unidos de Norte América .....	180
3.2.1 Objetivos .....	180
3.2.1.1 Objetivo General.....	180
3.2.1.2 Objetivos Específicos .....	180
3.2.2 Metodología .....	181
3.3 Resultados .....	184
3.3.1 Precertificación de mango ( <i>Manguifera indica</i> L.), para exportación a Estados Unidos de América.....	184
3.4 Evaluación.....	195
3.5 Bibliografías.....	196
3.6 ANEXOS .....	197

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
Cuadro 1: Características de las tres razas de aguacate existentes .....	6
Cuadro 2. Contenido de Vitaminas y ácidos grasos. ....	10
Cuadro 3. Análisis del contenido de 100 gramos de pulpa de aguacate Hass. ....	11
Cuadro 4. Propiedades físicas, químicas y biológicas adecuadas en el suelo para el cultivo de aguacate. ....	12
Cuadro 5. Principales plagas que afectan el aguacate.....	28
Cuadro 6. Principales enfermedades que afectan el aguacate .....	31

Cuadro	Página
Cuadro 7. Participación de Guatemala en el mercado internacional de aguacate Hass ....	36
Cuadro 8. Área de cosecha, Producción y Rendimiento de Aguacate en Centroamérica y el Caribe. ....	37
Cuadro 9. Principales 20 países medidos por el rendimiento de la producción a nivel mundial .....	39
Cuadro 10. Importación de aguacate Hass de Guatemala .....	43
Cuadro 11. Importaciones de Guatemala en Toneladas métricas .....	44
Cuadro 12. Precios mensuales en quetzales en mercado Nacional por caja de 10kg, al por mayor. ....	48
Cuadro 13. Precios en US\$ pagados por caja de 10 kg de aguacate Hass .....	49
Cuadro 14. Personas del municipio de Palencia que se dedican a la agricultura.....	70
Cuadro 15. Población Económicamente Activa-PEA- según rama de actividad, municipio de Palencia, Guatemala, año 2002.....	70
Cuadro 16. Nivel de Alfabetismo Poblacional por Género. Municipio de Palencia, Guatemala, año 2002.....	71
Cuadro 17. Población por nivel de escolaridad municipio de Palencia, Guatemala, año 2002.....	71
Cuadro 18. Población por Grupo de Edad municipio de Palencia, 2002. ....	72
Cuadro 19. Demanda actual del área de influencia del proyecto, por población y consumo per-cápita de aguacate.....	81
Cuadro 20. Importaciones de aguacate Hass en toneladas métricas TM por Centroamérica .....	82
Cuadro 21. Producción nacional, importaciones, exportaciones y consumo .....nacional aparente (CNA) de aguacate en Guatemala.....	84
Cuadro 22. Participación de Guatemala en el mercado internacional de aguacate Hass ..	85
Cuadro 23. Empresas exportadoras de aguacate Hass en Guatemala y empresas comercializadoras a nivel nacional.....	87
Cuadro 24. Número de fincas, superficie cultivada, producción obtenida de aguacate, según (superficie en ha y producción en TM) .....	88

Cuadro	Página
Cuadro 25. Análisis del contenido de 100 gramos de pulpa de aguacate Hass.....	91
Cuadro 26. Norma CODEX para la exportación de alimentos.....	92
Cuadro 27. Contenido de aceite, los valores del contenido de aceite son determinantes y son expresados en porcentaje. ....	93
Cuadro 28. Designación de calibres para aguacate Hass.....	94
Cuadro 29. Criterios microbiológicos para alimentos.....	97
Cuadro 30 Detalle de precios (en US \$ por caja de 7 kg) de aguacate Hass tamaño mediano en mercados de la región centroamericana. ....	100
Cuadro 31. Informe diario de precios al mayorista de frutas/ Cabeceras Departamentales de El Salvador. 2013. ....	100
Cuadro 32. Calibres de aguacate Hass/caja de 10kg, manejados por la Sociedad para exportar hacia Centroamérica .....	106
Cuadro 33. Escala del nivel de producción para aguacate Hass Guatemala 2012 .....	110
Cuadro 34. Costos de producción/ha/año de aguacate Hass para el productor con fines de exportación, período 2012-2013, expresado en Q. y US\$. ....	116
Cuadro 35. Costos de operación/anual para la Sociedad Anónima, de aguacate Hass con fines de exportación a Centroamérica, expresado en Q. y US\$ ....	117
Cuadro 36. Costos de producción anuales/ha de aguacate Hass, con fines de exportación hacia Centroamérica, expresado en Q. y US\$ .....	135
Cuadro 37. Resumen de costos de producción/anual de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$ .....	136
Cuadro 38. Inversiones fijas y diferidas para la producción de aguacate Hass, para exportación, expresado en Q. y US\$. ....	137
Cuadro 39. Depreciaciones anuales de las inversiones fijas, para la producción de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$. ....	138
Cuadro 40. Préstamo para el inicio, de la producción de aguacate Hass.....	139
Cuadro 41. Pago al capital, por concepto de préstamo para la iniciación de la producción de aguacate Hass, (Productores).....	140
Cuadro 42. Ingreso del productor por concepto de venta a la Sociedad Anónima .....	141

Cuadro	Página
Cuadro 43. Ingresos por concepto de rechazo o frutas no aptas para la exportación .....	141
Cuadro 44. Ingresos netos de productores por la comercialización de aguacate Hass....	142
Cuadro 45. Ganancia obtenida para el productor, por concepto de comercialización de frutas de aguacate Hass. ....	142
Cuadro 46. Estado de Resultados para la producción de una hectárea de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$. ....	144
Cuadro 47. Flujo Neto de Efectivo para la producción/hectárea de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$. ....	146
Cuadro 48. Indicadores financieros para la producción de una hectárea de aguacate Hass. ....	147
Cuadro 49. Proyecciones financieras para la operación de la Sociedad Anónima para la exportación de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$ .....	148
Cuadro 50. Inversión fija y diferida para la operación de la sociedad para..... exportación de aguacate Hass hacia Centroamérica .....	149
Cuadro 51. Depreciaciones anuales de inversiones fijas de la operación de la Sociedad, para la exportación de aguacate Hass, en Q y US\$. ....	151
Cuadro 52. Costos de Venta .....	152
Cuadro 53. Préstamo para el inicio del plan de operaciones de la Sociedad. ....	152
Cuadro 54. Pago a capital, por concepto de préstamo para la iniciación de la.Sociedad para exportación de aguace Hass hacia Centroamérica.....	153
Cuadro 55. Ingresos para la Sociedad por concepto de venta del producto al mercado Centroamericano .....	154
Cuadro 56. Ingresos de la Sociedad por concepto de rechazo o frutas no aptas para la exportación .....	154
Cuadro 57. Ingresos netos de la Sociedad por venta de aguacate Hass. ....	155
Cuadro 58. Ganancias obtenidas por concepto de comercialización de frutas de aguacate .....	155
Cuadro 59. Estado de Resultado de la operación de la Sociedad, para la exportación de aguacate Hass, en Q. y US\$. ....	156

Cuadro	Página
Cuadro 60. Flujo Neto de Efectivo para la operación de la Sociedad, expresada en Q. y en US\$. .....	158
Cuadro 61. Indicadores Financieros para la operación de la Sociedad Anónima.....	159
Cuadro 62. Estado de resultados del productor con un escenario pesimista. ....	161
Cuadro 63. Flujo neto de efectivo para el productor con un escenario pesimista.....	162
Cuadro 64. Indicadores financieros para el productor, en un escenario pesimista.....	163
Cuadro 65. Estado de Resultados para la Sociedad Anónima con un escenario pesimista, en Q. y US\$ .....	164
Cuadro 66. Flujo neto de efectivo para la Sociedad Anónima con un escenario pesimista, en Q. y US\$ .....	165
Cuadro 67. Indicadores financieros, escenario pesimista.....	166
Cuadro 68. Estado de Resultados para la Sociedad, con un escenario pesimista en Q. y US\$ .....	167
Cuadro 69. Flujo Neto de Efectivo para la Sociedad Anónima con un escenario pesimista en Q. y US\$ .....	168
Cuadro 70. Indicadores financieros, escenario pesimista.....	169
Cuadro 71. Variedades de frutas demanda con tiempos establecidos en función al peso .....	185
Cuadro 72. Protocolo para el tratamiento hidrotérmico del USDA-APHIS-IS .....	189

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Grupos ecológicos de aguacate. ....	7
Figura 2. Supuestos orígenes de las razas mexicana, guatemalteca y antillana.....	7
Figura 3. Marcos de siembra para aguacate .....	18
Figura 4. Forma del ahoyado para el trasplante del aguacate.....	19

Figura	Página
Figura 5. Principales 25 países productores de aguacate en el mundo, 2010 .....	35
Figura 6. Representación de área sembradas de los principales cultivos expresadas en porcentajes. ....	38
Figura 7. Canal de comercialización del aguacate .....	41
Figura 8. Canal de comercialización según MAGA .....	41
Figura 9. Canal de comercialización, según DEFRUTA .....	41
Figura 10. Canal de comercialización, según BANGUAT .....	42
Figura 11. Canal de comercialización según Zacarias. ....	42
Figura 12. Exportaciones de aguacate para Centroamérica.....	45
Figura 13. Balanza comercial de aguacate en Guatemala .....	45
Figura 14. Representación del Producto interno Bruto de Guatemala respecto a Centroamérica.....	77
Figura 15. Balanza comercial de frutas en toneladas métricas .....	78
Figura 16. Importaciones de aguacate por país en tonelada métricas .....	80
Figura 17. Área sembrada de principales cultivos expresados en porcentajes. ....	83
Figura 18. Exportaciones totales de aguacate Hass al mercado centroamericano 2011. ..	86
Figura 19. Calibres manejados en el mercado guatemalteco .....	95
Figura 20. Precios a lo largo del ciclo de producción del aguacate Hass en el mercado nacional. ....	99
Figura 21. Primer canal de distribución del aguacate Hass por parte de organización de productores.....	101
Figura 22. Segundo canal de distribución del aguacate Hass por parte de organización de productores. ....	102
Figura 23. Mapa Areas áptas para el cultivo de aguacate Hass en el municipio de Palencia, Guatemala, escala 1:125,000 .....	104
Figura 24. Cajas plásticas de 10kg de aguacate Hass para la comercialización en centroamerica.....	106
Figura 25. Plan logístico del proceso de producción de aguacate Hass/ha .para los productores del municipio de Palencia. ....	108

Figura	Página
Figura 26. Proceso logístico de la Sociedad Anónima, para la comercialización de aguacate Hass. Posteriormente se abordará a detalle en el plan organizativo. ....	109
Figura 27. Croquis de planta exportadora de aguacate Hass.....	113
Figura 28. Organigrama general de la asociación. ....	121
Figura 29. Organigrama de operación de la planta de la Sociedad .....	122
Figura 30A. Calibración de sensores de tanques de tratamiento hidrotérmico de mango.....	197
Figura 31A. Certificado de Inspección y/o Tratamiento del Extranjero, PPQ 203.....	198
Figura 32A. Flujograma proceso de inspección para la certificación del tratamiento hidrotérmico de mango en Guatemala.....	199

## RESUMEN GENERAL

La elaboración del diagnóstico del cultivo de aguacate Hass (*Persea americana* Miller) se realizó a partir de la obtención de información de fuentes primarias y secundarias y de la situación nacional e internacional del aguacate Hass.

La producción nacional de aguacate Hass para el 2011 fue de 91,654TM, centrada en los departamentos de Quiché 19.74%, Chimaltenango 18.57%, Guatemala 13.16%, Sacatepéquez 6.11%, Huehuetenango 4%, Jalapa 8.92%, Sololá 5.62% y Baja Verapaz 4.5%, por otro lado la producción mundial alcanza alrededor de 3.84 millones, TM de las cuales el 28.8% corresponden a México (BANGUAT, 2011).

Centroamérica importa aproximadamente de 33,500 a 35,000 TM de aguacate al año. Las exportaciones de Guatemala cubren tan solo un 10% a 15% de la demanda de los demás países, el resto lo cubre México (AGEXPORT, 2011).

El mercado más importante de Guatemala para la exportación de aguacate en fresco es el centroamericano, siendo Honduras el mayor comprador de aguacate con 28,318.94 TM/año, el segundo comprador es, El Salvador con 6,997.32 TM/año, y en tercer lugar Costa Rica con 554.55 TM/año (Andrés, 2012).

Para aprovechar la demanda de los países centroamericanos se elaboró un plan de negocios para la producción de aguacate Hass (*Persea americana* Miller), y así poder darle al producto un plus, ya que por la cercanía del lugar, las barreras arancelarias, las normas fitosanitarias y el tratado de libre comercio entre República Dominicana y Centroamérica (DR-CAFTA), permiten la fluidez del producto hacia estos países. Se aprovechan así las ventajas competitivas que se presentan. La comercialización se realizó a través de la creación de una sociedad denominada "Sociedad Anónima", integrada por los mismos productores del municipio, con el fin de aumentar los márgenes de ganancias.

Un servicio técnico prestado en las plantas de tratamiento hidrotérmico de frutos de mango (*Mangifera indica* L.) de Guatemala fue (Inspector APHIS) la inspección de todo proceso, desde el ingreso de la fruta de mango hasta el despacho de contenedores, basándose en el plan de trabajo establecido por USDA-APHIS-MAGA.





## **CAPÍTULO I**

**Diagnóstico general de la situación nacional e internacional de la producción de aguacate Hass (*Persea americana* Miller)**

## 1.1 Presentación

El aguacate Hass (*Persea americana* Miller), es una de las frutas que a nivel mundial se consume en fresco, como guacamol, para shampoos, cremas, aceites y de uso cosmético. Para el 2010 la producción mundial de aguacate alcanzó las 3.84 millones TM, de las cuales el 28.8% corresponden a México (AGEXPORT, 2011).

Centroamérica importa aproximadamente de 33,500 a 35,000 TM de aguacate al año. Las exportaciones de Guatemala cubren tan solo un 10% a 15% de la demanda de los demás países y el resto es cubierto por México.

El mercado más importante de Guatemala para la exportación de aguacate en fresco es el centroamericano, siendo Honduras el mayor comprador de aguacate con 28,318.94 TM/año, en segundo, El Salvador con 6,997.32 TM/año, en tercer lugar Costa Rica con 554.55 TM/año. La presentación que demandan estos países es una fruta en fresco en cajas plásticas de 10 kg de peso, a un precio de US\$17.00/caja, este es el promedio de precios para los tres países (El Salvador, Honduras y Costa Rica), aunque pueden variar dependiendo la demanda.

La producción nacional de aguacate Hass para el 2011 fue de 91,654TM, centrada en los departamentos de Quiché 19.74%, Chimaltenango 18.57%, Guatemala 13.16%, Sacatepéquez 6.11%, Huehuetenango 4%, Jalapa 8.92%, Sololá 5.62% y Baja Verapaz 4.5%.

De acuerdo a la oportunidad de mercado que representa la producción y comercialización de aguacate Hass, existe una gran viabilidad para la implementación de una estrategia que ayude a los productores a enfocar su producción hacia mercados extranjeros y aumentar los márgenes de ganancia.

Para aprovechar estas oportunidades que tiene Guatemala, se propone implementar un plan de negocios del aguacate Hass para productores con fines de exportación hacia Centroamérica, y así orientar a la población a nuevas oportunidades de inversión.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 General

Elaborar el diagnóstico de la situación nacional e internacional de la producción de aguacate Hass (*Persea americana* Miller) para fines de exportación hacia Centroamérica.

### 1.2.2 Específico

- A. Determinar la participación de Guatemala a nivel mundial como exportador de aguacate Hass (*Persea americana* Miller).
- B. Identificar los mercados existentes y potenciales para la exportación del aguacate Hass (*Persea americana* Miller).
- C. Identificar las organizaciones que existen en Guatemala dedicadas a la exportación de aguacate Hass (*Persea americana* Miller).

## **1.3 Metodología**

### **1.3.1 Diagnóstico de la situación nacional e internacional de la producción de aguacate Hass (*Persea americana* Miller).**

Con fines de identificar y conocer la situación nacional e internacional de la producción y exportación de aguacate Hass, se recabó información a partir de medios de búsqueda electrónica como el internet, visitas a entidades gubernamentales como Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Banco de Guatemala (BANGUAT), Departamento de Fruticultura (DEFRUTA) y Ministerio de Economía (MINECO).

### **1.3.2 Determinación de la participación de Guatemala a nivel mundial como productor y exportador de aguacate Hass (*Persea americana* Miller).**

Para poder establecer la participación de Guatemala como productor y exportador a nivel mundial, se realizó una búsqueda de información secundaria a través de páginas electrónicas en internet, a entidades gubernamentales y extranjeras mediante correos electrónicos y la revisión de documentos como libros, publicaciones, revistas nacionales e internacionales.

Se analizaron gráficas y cuadros los cuales estaban constituidos con datos de producción y exportación de aguacate de cada uno de los países a nivel mundial, tomando de referencia 10 años, los cuales fueron comparados y así poder obtener la participación del país.

El principal objetivo de incluir información mundial es obtener una visión más completa del proceso y comercialización del aguacate Hass.

### **1.3.3 Identificación de mercados existentes y potenciales para la exportación del aguacate Hass (*Persea americana* Miller).**

Para lograr este objetivo se utilizó información primaria y secundaria, la primaria a través de entrevistas a productores, a empresas privadas y comercializadores de aguacate Hass, y las secundarias a través de información solicitada al BANGUAT, a la gremial de exportadores (AGEXPORT), MINECO, a entidades extranjeras que consuman y

demanden aguacate Hass. Esto mediante la solicitud de información electrónica y física para la elaboración del plan.

Se entrevistó alrededor de 20 productores de aguacate Hass visitándolos en sus fincas, a 2 empresas que actualmente exportan aguacate hacia Centroamérica (Exportaciones California y Gordian), preguntando lo siguiente: Que mercados son potenciales para el aguacate Hass, hacia donde va dirigido actualmente el aguacate.

#### **1.3.4 Identificación de las organizaciones que existen en Guatemala dedicadas a la exportación de aguacate Hass (*Persea americana* Miller).**

Se realizó a través de la búsqueda de información a entidades como la Asociación de Aguacateros ANAGUACATE, AGEXPORT, DEFRUTA, MAGA, y productores mediante la visita a cooperativas y asociaciones independientes que se dedican a la producción y comercialización del aguacate Hass, con el fin de tener un panorama más amplio de la situación a nivel nacional, por medio de información a correo electrónico y entrevistas.

## 1.4 Resultados

### 1.4.1 Diagnóstico General a nivel nacional y mundial del cultivo del aguacate Hass (*Persea americana* Miller).

#### 1.4.1.1 Origen

##### A. Historia del origen del aguacate

El aguacate es un miembro de la antigua y numerosa familia vegetal de las Lauráceas, la cual comprende poco más de 50 géneros entre los que se encuentra *Persea*. La familia Lauraceae comprende alrededor de 2,200 especies. Estas en su mayoría son tropicales y subtropicales incluyendo al aguacate (Flores, 2011).

El aguacate es un cultivo originario de Mesoamérica, siendo las partes altas de Guatemala uno de los centros de origen más importantes en el mundo. Existen tres razas bien definidas, siendo éstas la Mexicana, Guatemalteca y Antillana, todas con características específicas tanto en calidad como en adaptación climática (Flores, 2011). El cuadro 1 presenta las características climáticas, morfológicas y fisiológicas de las tres razas de aguacate.

Cuadro 1: Características de las tres razas de aguacate existentes

CARACTERÍSTICAS			
Carácter	Mexicana	Guatemalteca	Antillana
Altitud (m.s.n.m)	> 2,000	1,000 a 2,000	< 1,000
Resistencia a frío	Mayor	Intermedia	Menor
Tamaño	Pequeños	Intermedio	Grande
Olor de hoja	Anís	Sin olor	Sin olor
Flor	Pubescente	Menos pubescente	Menos pubescente
Tiempo de flor a fruto	6 a 9 meses	10 a 16 mese	5 a 6 meses
Cáscara	Delgada, lisa y suave	Gruesa, quebradiza y rugosa	Grosor mediano, flexible y gruesa

Fuente: [www.aga.org.gt](http://www.aga.org.gt)

Desde la antigüedad, se fueron mezclando las tres razas de forma natural por medio de su propio sistema de reproducción. El resultado de estas fusiones producidas por medio de “polinización cruzada” dieron origen a incontables variedades híbridas naturales (Martínez, 2007). Las figuras 1 y 2 muestran el origen de las tres razas de aguacate en Mesoamérica.



Figura 1. Grupos ecológicos de aguacate.

Fuente: [www.aga.org.gt/.../Origen%20del%20aguacate%20y%20razas.pps](http://www.aga.org.gt/.../Origen%20del%20aguacate%20y%20razas.pps)

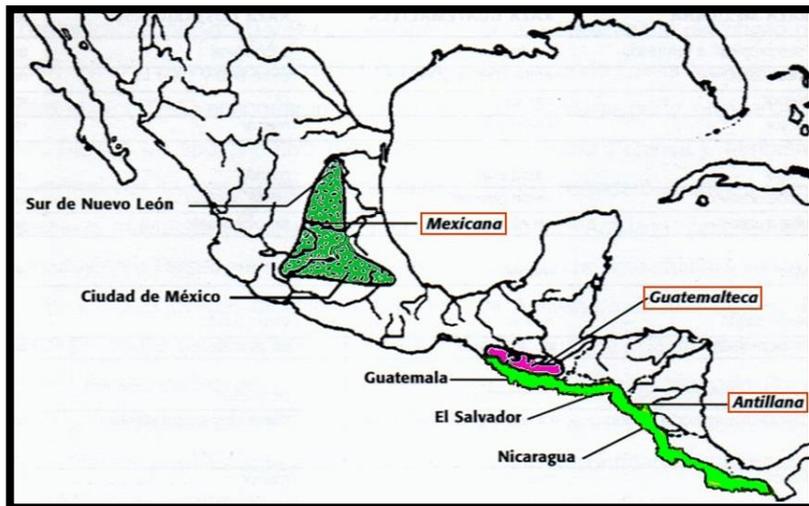


Figura 2. Supuestos orígenes de las razas mexicana, guatemalteca y antillana

Fuente: [www.aga.org.gt/.../Origen%20del%20aguacate%20y%20razas.pps](http://www.aga.org.gt/.../Origen%20del%20aguacate%20y%20razas.pps)

Las zonas montañosas central y del este de Guatemala y México están consideradas como centro de origen del género *Persea* y por consiguiente de los aguacates cultivados. Se ha señalado que los nombres de aguacatero y aguacate con los cuales se designan al árbol y al fruto en muchos países iberoamericanos, derivan de formaciones de vocablos de la antigua lengua náhuatl, con la cual se expresaban los aztecas de México, estos llamaban Ahuacacuahuilt al árbol y ahuacátl al fruto, que por la forma y la manera de colgar lo comparaban con el testículo (Flores, 2011).

#### B. Origen del aguacate Hass

En California (USA) se descubrió el aguacate Hass, de alto rendimiento, y se ha convertido en la variedad favorita, sustituyendo en general a su antecesora, la variedad "Fuerte" que ocupa el segundo lugar. (MAGA, 2014).

El árbol inició su vida como una equivocación, pues cuando un injerto tallo, una simple semilla plantada por A.R. Rideout de Whittier. Rideout, era un innovador y pionero en aguacates, continuamente en la búsqueda de nuevas variedades y plantaba cualquier semilla que pudiese encontrar, a menudo a los lados de las calles o en los patios de los vecinos (CAC, 2012).

A finales de los años 20, el señor Rudolph Hass, un cartero, compró el árbol semilla a Rideout, y lo plantó en un huerto. Él planeaba plantar otras variedades pero cuando las plantas no dieron fruto repetidamente pensó en cortar el árbol.

Los hijos de Hass lo convencieron de lo contrario, ellos preferían el sabor de la fruta en comparación al "Fuerte", el cual era la variedad predominante en la industria estándar de aquellos días. Ya que la calidad era alta y el árbol dio un buen fruto, Hass nombró a la variedad con su apellido y le sacó una patente en 1935. El mismo año, firmó un acuerdo con Harold Brokaw, un cultivador de semilleros, para cultivar y promover los aguacates Hass. Ellos repartirían los ingresos brutos: 25% para Hass y 75% para Brokaw. Se inició a propagar y a promover este aguacate ya que era mucho más resistente que el Fuerte y la época de maduración era distinta (CAC, 2012).

La patente expiró en 1952, el mismo año Rudolph Hass murió. Pero para entonces el aguacate Hass estaba ganado popularidad en el mercado estadounidense, los consumidores prefirieron su más rico y extravagante sabor, mientras que los mercados lo favorecían por su durabilidad y más larga vida en los anaqueles. Posee 95% de las características de la raza guatemalteca y solamente 5 % de la raza mexicana (Bartoli, 2008).

El aguacate de la variedad Hass fue introducido globalmente en el mercado en 1960. Hoy en día el Hass cuenta por cerca del 80% de todos los aguacates que se comen en todo el mundo y genera más de 1 billón de ganancias anuales solo en los Estados Unidos. Es considerada mundialmente como la de mejor calidad, no solo por excelente sabor, sino también en su importante aporte para la conservación de nuestra salud. Por ello, es considerada como un fruto óptimo de frecuente consumo en la “alta cocina” y en el hogar (CAC, 2012)

### C. Introducción del aguacate Hass a Guatemala

La nueva variedad Hass que estaba dominado el mundo, es predominantemente guatemalteca, pero con algunos genes mexicanos; es una mutación espontánea de parentales desconocidos (A.W. Whiley, 2007).

Antes de que se principiara a producir de manera masiva en Guatemala, ya existían antecedentes. Una de las pioneras fue la finca El Espinazo, San Lucas Sacatepéquez, donde, desde hace unos 30 años, se cultivan 14ha. Otro sitio es La Libertad, Santa Lucía Milpas Altas, donde hay varias plantaciones con este tipo de cultivo.

El cultivo de esta variedad ha despertado el interés de muchos agricultores, quienes durante los primeros años de este siglo han decidido emprender esta aventura. Muestra de ello, es que hasta antes del 2005 en el territorio nacional habían 2 mil 500 hectáreas (ha) sembradas con este cultivo, mientras que en la actualidad la cantidad se hectáreas se a duplicado a 5 mil hectáreas (Engelhardt, 2012).

### 1.4.1.2 Características del Aguacate Hass

#### A. Organolépticas

Es monosperma y lleva en la base la parte persistente del pedicelo, con pulpa de consistencia mantequillosa, de color blanquecino, amarillento y verdusco hacia el exterior, casi inodoro y sabor agradable. La pulpa está cubierta por una cáscara de diferentes colores y grosores, puede ser delgada, lisa, rugosa, según el tipo ecológico.

#### B. Nutricionales

El aguacate posee importantes propiedades alimenticias y medicinales por su alto contenido de aceite (12 – 30 %) y proteínas (1.5 - 2.5 %), además de su contenido de hidratos de carbono, vitaminas y minerales. Esas características le confieren grandes posibilidades en el aumento del consumo en la dieta humana. Actualmente se está desarrollando su industrialización en la producción de alimentos, extracción de aceites y productos farmacológicos (Bartoli, 2008). El cuadro 2 muestra la composición vitamínica y ácidos grasos que se pueden encontrar en el fruto del aguacate Hass.

Cuadro 2. Contenido de Vitaminas y ácidos grasos.

Vitaminas	Contenido	Ácidos grasos	Contenido
A	85.00 ug.	Saturados	3.0 g
D	10.00 ug.	Monosaturados	8.9 g
E	1.53 mg	Poliinsaturados	2.0 g
K	8.00 ug		
B1	17 mg		
B2	0.10 mg		
B6	0.25 mg		
C	15.00 mg		
Niacina	1.8 mg		
Ácido pantoténico	0.87 mg		
Retinol	17 mg		
Ácido Fólico	32.00 ug		

Fuente: manual técnico del cultivo de aguacate Hass.

El cuadro 2 muestra el contenido de vitaminas y minerales que se pueden encontrar en 100 gramos de pulpa de aguacate Hass.

Cuadro 3. Análisis del contenido de 100 gramos de pulpa de aguacate Hass.

Elemento	Cantidad (mg)	Elemento	Cantidad (mg)
Calcio	24	Fibra	0.4
Hierro	0.5	Carbohidratos	5.9
Zinc	0.42	Proteínas	1.8
Magnesio	45	Grasa Total	18.4
Sodio	4.0		
Potasio	604		

Fuente: manual técnico del cultivo de aguacate Hass.

### 1.4.1.3 Aspectos Técnicos

#### A. Requerimientos edáficos

El aguacate puede cultivarse en una gran diversidad de suelos, se adapta a suelos con un máximo de un 30% de pendiente. Los mejores son los de textura media, suelos francos, arcillo arenosos, profundos (0.80 a 1.50 metros). No es aconsejable plantar árboles de este cultivo en suelos salinos, arcillosos o con capas duras que impidan el buen desarrollo radicular (ANACAFE, 2004).

Los suelos deben poseer un pH neutro o ligeramente ácido (5.5 a 7.0), para facilitar la absorción de los principales nutrientes garantizando así el desarrollo radicular (Bartoli, 2008).

Es conveniente que el contenido de materia orgánica sea óptimo de 3 a 5 % para una buena estructura que permita la porosidad y consecuentemente las proporciones adecuadas de aire y agua en el suelo (Bartoli, 2008).

Dependiendo de la precipitación y las prácticas de cultivo que se utilicen, la característica que debe prevalecer en un huerto de aguacates es que el terreno tenga buen drenaje ya que el drenaje insuficiente es la principal limitante del suelo para el cultivo del aguacate, ya que provoca problemas de aireación y humedad excesiva, induce a la asfixia e invasión de

patógenos diversos en el área radicular de las plantas (Baizar, 2003). El cuadro 4 presenta las propiedades edáficas, químicas y biológicas del cultivo del aguacate Hass.

Cuadro 4. Propiedades físicas, químicas y biológicas adecuadas en el suelo para el cultivo de aguacate.

Propiedades Físicas	Valores	Propiedades Químicas	Valores
Textura Arena-limo-arcilla (%)	Franco a franco arcilloarenoso 30-70 / 10-60 / 5-25	Capacidad de intercambio catiónico (C.I.C./meq./100g.)	5 - 3
Profundidad efectiva (m)	Mayor 0.8 – 1.50	pH	5.5 - 6.8
Densidad aparente	0.8 – 1.1	K (ppm.)	300 - 500
Estructura	Granular, prismática	Salinidad (milimhos7cm)	Menor a 3
Drenaje	Bueno, intermedio y externo	Na (relación absorción de Na, SAR), (% de Na intercambiable, ESP)	Menor que 5, Menor que 6
Topografía	De plano a ondulado	Propiedades Biológicas	Valores
Capacidad de campo	10 - 30%	Presencia de organismos benéficos	Muy alta
Punto de marchitez	6 - 20%	Presencia de mesoflora y mesofauna	Abundante
Materia orgánica	3 - 5%	Contenido de lombrices de tierra	Muy alto

Fuente: elaboración propia con datos del Programa Nacional de Frutales de el Salvador, Guía técnica del cultivo del aguacate, 2003.

## B. Requerimientos Climáticos

### a. Clima

Pese a su origen tropical, existen plantaciones de aguacates hasta los 43 °C de latitud. Esta amplia adaptación puede explicarse principalmente a su diversidad genética, marcada a grandes rasgos por sus tres razas hortícolas: la antillana, que prefiere las zonas ecuatoriales y cuya utilidad en los subtrópicos queda reducida a su empleo como patrón en condiciones de elevada salinidad, la mexicana, que puede resistir hasta - 7 °C por escasas horas, y la guatemalteca, intermedia entre ambas. La casi totalidad de las variedades comerciales de los subtrópicos son mexicanas, guatemaltecas o mejor aún híbridos mexicano x guatemalteco. En caso del aguacate Hass se prefieren regiones con periodos secos bien definidos (Bartoli, 2008).

### b. Temperatura

Se recomienda elegir, zonas libres de heladas. En el aguacate Hass este factor incide directamente en la duración del periodo de flor a fruto, el cual se alarga a medida que la temperatura disminuye. En zonas frías este periodo dura hasta 10 – 14 meses mientras que en las zonas cálidas únicamente de 5 a 8 meses. Esta variedad es sensible a las heladas extremas y calor excesivo principalmente en la etapa de floración y fructificación. Las condiciones ideales para esta variedad son temperaturas medias anuales de 14 a 24 °C con temperaturas diurnas entre 20 a 30 °C y nocturnas entre 10 a 20 °C, lo que permite el almacenaje por más tiempo del fruto en el árbol y extender el periodo de recolección (Bartoli, 2008).

### c. Radiación solar

Las ramas demasiado sombreadas del aguacate son improductivas, de ahí la importancia de realizar prácticas adecuadas de poda y control de densidad de las plantas. La exposición completa a la luz solar es altamente benéfica para el cultivo, sin embargo, el tallo y las ramas primarias son susceptibles a las quemaduras de sol (Flores, 2011).

Si hay poca luminosidad se presentan bajos rendimientos, aunque hay fruta de mayor tamaño. La reducción de la producción puede ser de hasta un 35%. Las plantaciones

deben estar situadas donde haya mayor iluminación y donde el terreno esté ligeramente accidentado u ondulado (MAG, 2007).

#### d. Humedad Relativa

En cuanto a humedad relativa los requerimientos oscilan entre los 75-80% para lograr un mejor rendimiento y cuaje de la flor. El exceso de humedad relativa puede ocasionar el desarrollo de algas o líquenes sobre el tallo, ramas y hojas, o enfermedades fungosas que afectan al follaje, la floración, la polinización y el desarrollo de los frutos. Un ambiente excesivamente seco provoca la muerte del polen con efectos negativos sobre la fecundación y con ello la formación de menor número de frutos (Bartoli, 2008).

Humedades relativas por debajo del mínimo requerido, ocasionan el cierre estomático, la consecuente deshidratación y ausencia de fotosíntesis (Baizar, 2003).

#### e. Precipitación

El aguacate demanda regímenes pluviales de 1,000 a 2,000 milímetros bien distribuidos a lo largo del año. La variedad Hass requiere de 1,000 a 2,000 milímetros de lluvia anual (Flores, 2011), sin embargo, se debe proporcionar riego suplementario durante la época seca y canículas del primer año de establecimiento.

Durante la fase productiva el riego localizado prolonga la fase productiva incrementando los rendimientos del 30 al 50% mejorando las cualidades organolépticas del fruto y el desarrollo de los árboles. El período más crítico en el que la planta debe disponer de suficiente agua abarca desde el cuajado hasta la recolección del fruto. Es a su vez muy sensible al encharcamiento., que produce asfixia radicular y favorece el desarrollo del hongo (*Phytophthora cinnamoni*), causante de la pudrición de raíces.

Sequías prolongadas provocan la caída de las hojas, lo que reduce el rendimiento; el exceso de precipitación durante la floración y la fructificación, reducen la producción y provoca la caída del fruto (Bartoli, 2008).

#### f. Vientos

El cultivo es susceptible a vientos fuertes, tanto desecantes como fríos, que inhiben la polinización y el fructificación causando fuertes daños y caída de ramas, flores y frutos;

además produce lesiones por rozamiento entre frutos y ramas. Los vientos secos lastiman el estigma y dificultan el vuelo de los agentes polinizadores, además deshidratan y provocan aborto de los frutos pequeños. (Bartoli, 2008).

Velocidades altas (superiores a 20 km/h) en los vientos causa graves daños en la plantación. En algunos casos las plantas pierden el equilibrio de la copa y caen (Flores, 2011).

El terreno destinado al cultivo debe contar con buena protección natural contra el viento o en su ausencia, establecer una buena barrera cortavientos, preferentemente un año antes del establecimiento de la plantación (Bartoli, 2008).

#### g. Altitud

El aguacate Hass es muy susceptible a heladas y mientras más altura exista sobre el nivel más frío el clima que predomina, esta característica está directamente ligada a la temperatura. Las altitudes ideales para este cultivo oscilan de 1, 500 a 2, 300 msnm (ANACAFE, 2004).

### 1.4.1.4 Agronomía del Cultivo

#### A. Selección del terreno

Las mejores plantaciones son aquellas que se inician en terrenos vírgenes es decir donde no haya habido ningún otro cultivo con fines comerciales. Los terrenos deforestados son los de más alto riesgo para el establecimiento de nuevos huertos debido a la existencia de varios hongos que ahí conviven y que al eliminar el bosque no existirá la competencia que ocurre a nivel de suelos con los microorganismos benéficos además que se pierde la materia orgánica quedando únicamente los hongos fitopatógenos dañinos para el aguacate (ICTA, 2010).

#### B. Preparación del terreno

La adecuada preparación del suelo antes del establecimiento del cultivo es una práctica importante para alcanzar un buen desarrollo del mismo.

Para monocultivo el terreno debe estar totalmente limpio de piedras, árboles, troncos raíces y malezas. Para asocio con café deben eliminarse las malezas existentes en la época de siembra (ANACAFE, 2004).

Cuando se presentan subsuelos pesados o capas endurecidas, es necesario romper o subsolar estas capas, para facilitar el drenaje y la aireación del suelo. No se debe sembrar si no hay un buen drenaje interno y externo (CORPOICA, 2008).

La siembra con labranza mínima o reducida se ha generalizado en algunas zonas productoras. Para la preparación del terreno, se debe cortar la vegetación existente a ras del suelo; esperar que ésta, rebrote para aplicar un herbicida en cada sitio de siembra, preferiblemente sistémico, en el caso que el terreno posea una especie gramínea agresiva, se realiza el trazado del terreno con azadón u otra herramienta apropiada; se debe remover la vegetación y picar el suelo en el área circundante a un metro de radio, a partir del centro del sitio de siembra (CORPOICA, 2008).

#### C. Medición del terreno

Haciendo un plano del terreno se hace una idea general de la forma del mismo, sus límites, sus ángulos y posible distribución de plantas.

El estudio topográfico del terreno permite planificar anticipadamente el sistema de plantación, la densidad de siembra, diseñar el sistema de riego, orientación con respecto al sol y al viento, siembra de cortinas rompe vientos, obras de conservación de suelos (CORPOICA, 2008).

#### D. Época de establecimiento de la plantación

Mientras haya agua disponible y el clima lo permita, se puede realizar la plantación en cualquier época, en caso contrario deberá realizarse en la estación lluviosa, preferentemente al inicio de esta (Mayo – Junio), para que las plantas tengan la oportunidad de arraigarse bien y no sufran en la época seca (ANACAFE, 2004).

### E. Trazado

Esta labor se realiza 45 a 60 días antes de la siembra y consiste en señalar los sitios donde se van a sembrar las plantas de aguacate; esto se hace empleando estacas, señalando con azadón o con cal cada sitio, de acuerdo con la densidad de siembra. El tipo de trazado depende fundamentalmente de la topografía del terreno, teniendo en cuenta además, la dirección del recorrido del sol, de tal manera que ya sea que se siembre en cuadro o tresbolillo, se debe procurar que los árboles no se den sombra unos con otros (CORPOICA, 2008).

### F. Distanciamiento de siembra

Existen diversos sistemas para realizar la plantación, los más comunes son al cuadro, al tres bolillo, y rectángulo. En el caso de terrenos escarpados podrá realizarse siguiendo las curvas a nivel.

De acuerdo a las experiencia de éste cultivo en el país, se pueden iniciar plantaciones al cuadro a 6 x 6 metros y en el futuro cuando las plantas crecen se realiza un entresaque para dejar la plantación definitiva a 12 x 12 m., otros distanciamientos recomendados son de 6 x 8 m., el cual permite un buen desarrollo de plantas. Puede también plantarse de 8 x 8 m y 10 x 10 m. El distanciamiento estará condicionado también al sistema de manejo a qué estará sometida la plantación, al tipo de suelo, topografía y otros factores (ICTA, 2010).

Para terrenos con pendientes hasta del 5 %, se recomienda un arreglo al cuadro para la plantación, con 6.0 m x 6.0 m entre filas e hileras, para obtener una densidad de 277 árboles/ha. En terrenos con una pendiente de 5 a 15% se puede aplicar un tresbolillo con distanciamientos de 6.0 m x 6.0 m entre filas e hileras, para obtener una densidad de 319 árboles/ha (Bartoli, 2008).

### G. Distribución espacial

Antes de establecer una plantación de aguacate debe considerarse la distancia entre plantas o densidad de la población, debido a los diversos factores físicos y biológicos que

intervienen su determinación y por las consecuencia económicas que se pudiesen ocasionar (Flores, 2011).

La distribución espacial es la forma como son distribuidas las plantas en un terreno y depende de factores topográficos, edáficos y climáticos; el aguacate se siembra en climas frío, medio y cálido, donde la topografía es ondulada a quebrada, raras veces plana, por lo que el sistema más adecuado para la conservación de los suelos es siguiendo las curvas de nivel; dependiendo de la pendiente del terreno, se utiliza la siembra en cuadro o tresbolillo.

En general, en lotes con pendientes mayores del 20%, se recomienda la siembra en tresbolillo o triángulo. Por este sistema se siembran un 15% más de árboles por unidad de área que en el sistema en cuadro. En lotes de topografía plana es preferible sembrar en cuadro o rectángulo (CORPOICA, 2008). La figura 3 muestra los marcos de plantación que pueden implementarse en la siembra del aguacate Hass.

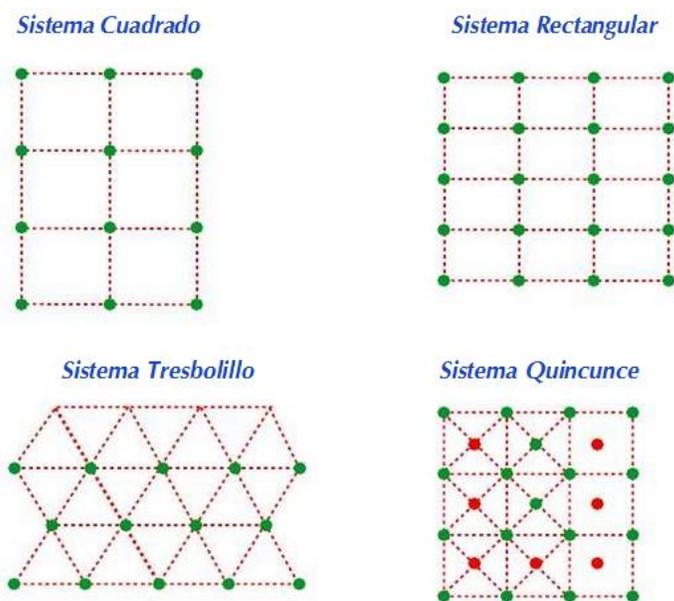


Figura 3. Marcos de siembra para aguacate

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/99335199/2003-IICA-Guia-Tecnica-del-Cultivo-de-Aguacate>

## H. Ahoyados

Es preferible realizar los agujeros en la época lluviosa o inmediatamente después, ya que en época seca los suelos se resecan y el trabajo resulta más dificultoso aumentando los costos de la labor (Bartoli, 2008). Debe hacerse uno o dos meses previos a la siembra, con el objeto de que pueda meteorizarse (desinfectarse) la tierra extraída, los agujeros deberán haber recibido suficiente humedad al momento de la siembra.

El tamaño recomendado del agujero es de 0.60x0.60x0.60m. (ANACAFE, 2004). Aunque otros autores tienen distintas dimensiones en función al tipo de suelo.

En suelos sueltos o francos se deben hacer de 0.80 m x 0.80 m de diámetro y profundidad. En suelos pesados o arcillosos se deben hacer como mínimo de 1.00 m x 1.00 m, con esto se asegura una buena expansión radicular y árboles más vigorosos (Bartoli, 2008).

Para iniciar con la apertura de los agujeros se debe marcar las dimensiones con respecto al centro o la estaca del trazo, si en los primeros cortes el suelo superficial es negro este debe colocarse por aparte del suelo arcilloso para poder utilizarlo posteriormente en el llenado del agujero (Bartoli, 2008). La figura 4 presenta el tamaño y forma del ahoyado para el trasplante de las plántulas de aguacate Hass.



Figura 4. Forma del ahoyado para el trasplante del aguacate.

Se aprovecha la apertura del agujero para hacer muestreo de plagas del suelo y para eliminar las larvas visibles de gallina ciega (*Phyllophaga* sp.) y otras especies. Posteriormente, la mezcla de relleno se puede desinfectar con productos fungicidas como:

Banrot, Ridomil o la mezcla de ceniza con sulfato de cobre y cal hidratada, y productos insecticidas-nematicidas preventivos como: Volatón, Furadan, Counter. Otra forma de desinfección es la solarización, que consiste en calentar los agujeros de 2 a 10 meses, cubriéndolo con un plástico negro, para conservar y distribuir uniformemente el calor (Baizar, 2003).

#### I. Llenado de los agujeros

Es aconsejable rellenar los agujeros con una mezcla de ciertos materiales, como

- Materia orgánica descompuesta
- Cal agrícola homogenizada
- Tierra negra
- Arena
- Insecticida-nematicida sistémico

Se realiza una mezcla entre la materia orgánica, tierra negra y arena en una proporción 2:1:1 (ANACAFE, 2004).

Los pasos para el llenado son los siguientes:

- Picar el fondo del agujero
- Aplicar media libra de cal dolomítica distribuida en el fondo y en las paredes.
- Tirar la capa de tierra superficial al fondo del agujero hasta la mitad.
- Aplicar las proporciones de 2:1:1, mezclar bien en el fondo del agujero y aplicar media libra de cal dolomítica, mezclar.
- Aplicar 15 g del insecticida-nematicida sistémico (Bartoli, 2008).

#### **1.4.1.5 Trasplante a campo**

##### A. Selección de plántulas

Las plántulas de buena calidad deben obtenerse de los viveros comerciales supervisados o certificados. Siempre debe verificarse que la planta sea de la variedad requerida y que los patrones sean compatibles al sitio de siembra. La plántula debe tener las siguientes características: tallo vigoroso, con 2.5 a 4 cm. de grosor, libre de chupones, 0.5 a 0.75 m

de altura, buen pegue y desarrollo del injerto, ubicado de 25 a 35 cm. del suelo, hojas lustrosas y firmes, edad inferior a 1 año, libres de plagas y enfermedades (Baizar, 2003).

#### B. Transporte y cuidado de plántulas

Las plantas de aguacate son muy delicadas, el manipuleo y el transporte inadecuados hacia el área de siembra, pueden generar pérdidas casi totales por rupturas, lesiones y daños severos a la raíz principal y a las secundarias, debilitando las plantas y facilitando el ingreso de patógenos nocivos.

Las plantas se transportan a velocidades moderadas, en horas frescas y protegidas del sol y el viento; se deben cargar y descargar cuidadosamente, evitando movimientos bruscos y amontonamientos. Necesitan 5 días como mínimo, con sombra parcial para evitar quemaduras en el tallo y follaje.

El acarreo es el transporte de la planta hasta el agujero de trasplante, puede hacerse en canastos, huacales grandes y cajas de madera, evitando el roce entre plantas para no dañar el injerto. La planta se coloca vertical, a un lado de cada agujero (Baizar, 2003).

Al momento de la siembra las plantas tienen entre 60 a 120 cm de altura, en esta etapa, a las plantas cuya raíz principal haya superado la longitud de la bolsa, se les puede hacer una poda de raíces; cuando las raíces se encuentran torcidas, se deben descartar para la siembra (CORPOICA, 2008).

La planta de aguacate se libera de la bolsa de almacigo y se coloca en el centro del agujero y con cuidado, inmediatamente después se llena con tierra, compactando cada capa de esta. La unión del injerto debe quedar sobre la superficie del suelo (ICTA, 2010). El árbol debe quedar 30 cm. por encima del suelo para evitar encharcamientos y pudriciones posteriores (CORPOICA, 2008).

Se recomienda proteger a la planta para minimizar daños por animales y otros enemigos naturales. Es conveniente realizar el tutoreo de los árboles para proteger el injerto de vientos fuertes y otras causas que puedan provocar su quebradura (ICTA, 2010).

### C. Plateo

Esta práctica tiene como propósito eliminar la competencia ejercida por otras especies alrededor del tallo y estabilizar el área circundante. El plateo en aguacate se debe hacer antes de la siembra de las plantas en el campo, un vez establecido el cultivo, los plateos deben realizarse a mano o con productos químicos (CORPOICA, 2008).

### D. Podas y deshijes

Los principios generales de las podas del aguacate son los siguientes:

- La poda es una actividad racional y debe tomarse en cuenta: la respuesta de cada variedad, el objetivo de la poda y las condiciones de clima y suelo. Se debe podar el menor número posible de ramas, porque una reducción fuerte de la estructura leñosa disminuye la producción, al menos del siguiente año.
- La proporción de frutos y follaje debe ser equilibrada, porque esta relación determina el rendimiento del árbol.
- Las ramas con ramillas de 1 ó 2 años de madera nueva, son las productoras de frutos, se debe podar una cantidad adecuada de estas ramas para alcanzar buenos rendimientos, si se podan inadecuadamente sólo se promueve el crecimiento vegetativo.
- Una poda intensa estimula la formación de madera nueva, además la excesiva radiación provoca quemaduras en el tronco y las ramas, favoreciendo el inicio de cánceres y necrosamientos.
- Podar antes del inicio de las lluvias, abril a mayo, eliminando ramas desgarradas durante la cosecha.
- Los cortes se realizan en las ramas laterales, pues si se efectúan en ramas mayores se estimula el crecimiento vegetativo de la planta.
- Los cortes y troncos expuestos al sol, deben protegerse con cubre-cortes como: pintura blanca de látex, parafina, o pasta de caldo bordelés. Estos cortes deben ser limpios, inclinados o en biseles, sin dejar tocones para evitar pudriciones. Un buen cicatrizante es la cera de abejas. Para prevenir la entrada de enfermedades por las heridas hechas, se debe aplicar un fungicida (Mancozeb, en dosis de 3,0 g/l) dirigido a los cortes de las plantas podadas.

- Las herramientas utilizadas (cola de zorro, sierra, tijera de podar, serrucho, motosierra), deben desinfectarse antes de podar cada árbol con una solución al 5% de cloro o formalina(Bartoli, 2008).

a. Primera poda de formación

Consiste en eliminar en los siguientes meses de la siembra ramas orientadas hacia el suelo o que se entrecruzan en la parte central del árbol, tratando de dejarle un solo eje, y las ramas secundarias a determinada altura (0.80 a 1.00 metro en monocultivo y a 1.5 a 2.00 metros cuando se siembra entre cafetales) a efecto de ir formando la copa del árbol, para esto es indispensable ayudar a la planta con un tutor. Cuando los árboles ensayan entre el segundo y tercer año de edad no se recomienda eliminar estos primeros ensayos debido a que inducen al achaparramiento, situación favorable para un mejor manejo del cultivo (ANACAFE, 2004).

La segunda poda de formación se realiza a los tres años de edad, y busca evitar el desarrollo de troncos múltiples, quitando chupones y ramas que emergen pegadas o bajo el injerto, dejando de tres a cuatro ramas principales para facilitar las operaciones y el máximo aprovechamiento de la radiación solar, así como la adecuada ventilación en la parte central del árbol (Bartoli, 2008).

b. Podas de ramas bajas y altas

Las ramas bajas son áreas de fructificación, al eliminarlas se reduce la capacidad productiva en las zonas en que es más económico levantar la cosecha; solo se podan las ramas cuya inclinación sea tan pronunciada que favorezca la proliferación de enfermedades de frutos y tronco, además el exceso de podas de ramas bajas favorece el crecimiento en altura, situación desfavorable para el manejo de árboles adultos (ANACAFE, 2004).

En cuanto a la poda de ramas altas se recomienda solamente en el caso de crecimiento exagerado, ya que al cortar las ramas altas, se ocasiona un desmesurado crecimiento vegetativo en todo el árbol, cuando es una poda severa se retrasa el tiempo de

producción, pues se coloca a la planta en su etapa juvenil. La altura recomendable para manejar los árboles de aguacate es de 6 metros (ANACAFE, 2004).

#### c. Podas de árboles adultos

Una vez iniciada la producción, no deben hacerse podas fuertes, pues ocasionan desequilibrio de nutrientes, repercutiendo en una baja y raquítica floración, lo que disminuye la producción.

Se debe eliminar el brote central apical y los terminales de las ramas laterales, para facilitar el manejo fitosanitario.

Un exceso de poda severa en ramas altas, retrasa el tiempo de producción, ya que la planta entra en una etapa juvenil de crecimiento vegetativo, por lo que si esta se realiza, deberá ser alterna, efectuándola en fechas distantes y nunca cortarlas todas a la vez.

La poda en árboles adultos se puede realizar cada 1 o 2 años, aunque afectamos la producción continua del frutal, algunos autores la recomiendan cada 4 años para obtener incrementos paulatinos en el rendimiento (Baizar, 2003).

#### d. Poda de ventaneo

Esta se realiza cuando la masa del follaje es muy densa, el objetivo es permitir la entrada de luz, ventilación y regular la temperatura y la humedad relativa en el interior de los árboles. Regularmente se practica en árboles que sobrepasan los 8 años, con una marcada tendencia a realizarla en la copa superior, aunque si es necesario, puede practicarse en la copa inferior. Consiste en cortar de 1 a 3 ramas verticales superiores, una en cada punto cardinal (ANACAFE, 2004).

#### e. Poda de sanidad

Consiste en la eliminación de ramas secas, enfermas, ramas rotas o desgajadas, no hay que olvidar que todo corte debe hacerse al ras del tronco y/o rama.

#### f. Poda de rejuvenecimiento

Se sugiere realizarla en plantaciones de más de 20 años de edad, cuando las copas de los árboles ya se han entrecruzado y la fructificación disminuya considerablemente. Consiste en obtener árboles con brotes nuevos, eliminando todas las ramas, de manera que sólo queden troncos de 1 a 1.5 m de altura con cortes inclinados, sin cortar por debajo del injerto a fin de evitar brotes del patrón (Baizar, 2003).

#### E. Aclareo

Se realiza cuando las copas de los árboles se juntan, dificultando el tránsito de personas o maquinaria y la penetración de luz y aire, lo que reduce la producción e incrementa las poblaciones de plagas y enfermedades.

Consiste en la eliminación alterna de árboles o surcos completos, se realiza a partir del inicio de la época de plena producción, en plantaciones con distanciamientos inferiores a 8 \* 8 m (Baizar, 2003).

#### **1.4.1.6 Nutrición vegetal**

La aplicación de fertilizantes debe basarse en los análisis de suelo y foliar; siempre buscando obtener los mayores beneficios agronómicos y económicos posibles sin dañar el medio ambiente.

En el caso del aguacate, son de vital importancia la aplicación de los macro nutrientes nitrógeno (N) y potasio (K) y los secundarios calcio (Ca) y magnesio (Mg). En suelos con contenido medio a alto de fósforo (P) sin problemas de pH u otros factores que pueden disminuir la disponibilidad de fósforo para la planta, solo se recomienda la aplicación de dosis de fósforo (P) de mantenimiento (aplicar solo la cantidad de fósforo que se está sacando de la parcela) cada dos o tres años (Bartoli, 2008).

Al cultivo de aguacate durante su desarrollo puede realizarse la fertilización foliar como suplementaria. Está es más efectiva si se utilizan productos Quelatados. La fertilización foliar estará basada a los requerimientos del cultivo para lo cual existen estándares que deben ser consultados (ICTA, 2010).

Las épocas de mayor demanda de nutrientes por la planta son: floración, inicio del desarrollo vegetativo y desarrollo del fruto; por lo que se recomienda fertilizar en estos períodos (Bartoli, 2008).

#### A. Fertilización química

En términos generales se pueden tomar como base para la fertilización del aguacate las siguientes sugerencias:

- a. Al trasplante: 250 g de un fertilizante rico en fósforo como el de la fórmula 10-30-10 o triple superfosfato, en el fondo del agujero. Por cada año de edad del árbol, un kilo de un fertilizante rico en nitrógeno y potasio como el de la fórmula 18-5-15-6-2, repartido en tres aplicaciones, una a la entrada de las lluvias y las otras dos cada dos meses.
- b. La cantidad máxima de fertilizante es de 12 kilos para árboles de 13 años en adelante. Esta cantidad se mantendrá si la producción es constante. Si el análisis del suelo indica un pH bajo y un porcentaje de aluminio intercambiable.
- c. Cuando el árbol entra en producción, la fertilización nitrogenada debe incrementarse, ya que en el período comprendido entre el inicio de la floración y la maduración del fruto, el árbol demanda la mayor cantidad de nitrógeno (Bartoli, 2008).
- d. Se recomienda un kg de urea adicional, a la dosis de la fórmula completa, 40 días después de la floración, si hay riego; sino, debe adicionarse en el inicio de la estación lluviosa (ANACAFE, 2004).

Es recomendable aplicar, por medio de fertilizantes foliares, micro elementos como: cobre, zinc, manganeso y boro una o dos veces al año. Los fertilizantes suministrados como fórmulas completas se deben aplicar en surcos u hoyos paralelos a la línea de plantación a 30 cm de profundidad y a 20 cm del gotero del árbol. Los fertilizantes nitrogenados se depositan en agujeros de menor profundidad o en la superficie distribuida en círculo, en la zona de goteo del árbol (ANACAFE, 2004).

Para el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), los requerimientos de la planta son los siguientes:

#### Nitrógeno

- 60 a 300 g de N puro al año en plantas de 1 a 7 años
- 350 a 1000 g de N puro al año en plantas de más de 8 años

#### Fósforo

- árboles jóvenes (1 a 7 años): 200 a 450 g/árbol/año
- árboles adultos (mayores de 8) 900 a 1,100 g/árbol/año

#### Potasio

- Es requerido en los primeros años y aumenta la necesidad en plantas en producción
- árboles jóvenes (1 a 8 años): 100 a 450 g/árbol/año
- árboles adultos (mayores de 5 años): 900 a 1,400 g/árbol/año
- pH Ideal 5.5 a 6.5

### B. Abonos orgánicos

En áreas específicas de monocultivo se recomienda aplicar indistintamente estiércol de aves, bovinos, equinos y otros animales; es importante considerar la desinfección con un insecticida nematicida y prevenir la proliferación de las enfermedades del tronco con aplicaciones de caldo bórdeles (ANACAFE, 2004).

### C. Riego

El riego es parte fundamental para una explotación comercial de aguacate, para esto el productor debe de contar con la cantidad de agua suficiente para satisfacer las necesidades de la plantación.

Su productividad, mediante el suministro de riego, es definitivamente superior a la obtenida sin irrigación, tanto en producción de fruta como en vigor y aspecto del árbol; sin embargo, un mal manejo del riego perjudica al cultivo, al suelo y disminuye el beneficio económico del productor.

De acuerdo al tamaño, densidad del follaje y condiciones del ambiente, los árboles absorben diferentes cantidades de agua. Un mismo árbol necesita más agua en los

periodos secos y calurosos que en los húmedos y frescos, por lo que se debe regar de acuerdo con las necesidades del árbol (Bartoli, 2008).

#### 1.4.1.7 Plagas (insectos, ácaros)

El cuadro 5 presenta las principales plagas insectiles que afectan al cultivo de aguacate Hass.

Cuadro 5. Principales plagas que afectan el aguacate

Plagas	Control
<p>Trips: (<i>Frankliniella</i> spp.) Insectos que se alimentan de tejidos tiernos como: brotes foliares y florales, hojas y frutos pequeños, daño que provoca en el caso más extremo la caída del fruto o heridas que permiten la entrada de enfermedades como la roña. Los daños se hacen más visibles conforme el fruto se desarrolla, ocasionando pérdida de calidad en su presentación.</p>	<p>Eliminación de malezas que funcionan como hospedero alternativo y aplicaciones preventivas de productos químicos, iniciando en la prefloración (octubre), durante la floración, post floración cuando el fruto este en tamaño cabeza de cerillo o canica. Algunos insecticidas recomendados Son: Metilparathion, permetrina y endosulfan</p>
<p>Barrenador de ramas (<i>Coptorus aguacate kissinger</i>). Es un coleóptero que oviposita en la corteza de ramas y por la gran cantidad de galerías que hacen las larvas al alimentarse de la madera, la rama tiende a romperse perdiéndose por consiguiente la cosecha.</p>	<p>Podar y quemar ramas al sol y aplicación de insecticidas tales como: Permetrina, y Metilparathión. En cualquiera que sea el caso se recomienda aplicar los insecticidas en forma preventiva tomando en cuenta que la mayor actividad de los adultos es entre Julio y Octubre.</p>

...Continuación del cuadro 5

Plagas	Control
<p>Barrenador del hueso (<i>Stenoma catenifer</i>) palomilla de color amarillo pálido a café claro, larvas que penetran el fruto hasta la semilla para alimentarse de ella. Cuando el daño se registra en brotes tiernos se alimenta de la madera o del cilindro central, conforme el daño avanza, las hojas y yemas se marchitan hasta secarse, estos brotes secos permanecen adheridos al árbol por mucho tiempo.</p>	<p>Este insecto presenta el pico más alto de apareamiento de Octubre a Diciembre. Al detectar los primeros ataques se recomienda podar y destruir frutos y brotes dañados y aplicar Metil-parathion.</p>
<p>Barrenador pequeño del hueso (<i>Conotrachelus perseae</i>) Al nacer la larva se introduce en el fruto hasta llegar al hueso del que se alimentan destruyéndolo por completo, provocando la caída de los frutos, que posteriormente abandona para pupar en el suelo de donde emerge el adulto en forma de un picudo que se alimenta del follaje del árbol. Se presentan en dos generaciones completas al año.</p>	<p>Recoger frutos que caen al suelo y enterrarlos bajo 40 cm de tierra (hacerlo durante toda la cosecha). Limpiar y rastrear el suelo en los calles entre árboles para exponer las pupas a condiciones adversas y a sus depredadores. Otros autores recomiendan malatión CE 83 0,125 L/100 L de agua. 27</p>
<p>Periquito del aguacate (<i>Metcalfiella</i>) Aparece en los meses de septiembre a diciembre dañando en ramas jóvenes al succionar savia. El daño es más severo en plantaciones mal manejadas.</p>	<p>Es aplicado en estas épocas Metil-paratión o Malathión</p>

...Continuación del cuadro 5

Plagas	Control
<p>Taladrador de la Semilla (<i>Helipus lauri</i>) El adulto perfora la cáscara del fruto, deposita los huevos, al nacer las larvas se introducen en la semilla de la cual se alimentan. El fruto se cae o pudre.</p>	<p>Recoger frutos que caen al suelo y enterrarlos bajo 40 cm de tierra. Limpiar y rastrear el suelo en las calles entre árboles para exponer las pupas a condiciones adversas y a sus depredadores. Otros autores recomiendan Malathión. La destrucción de frutos dañados también se debe hacer en el centro de acopio.</p>
<p>Agalla de la hoja (<i>Trioza anceps</i>Tuthill) Pequeño de 2 a 5 mm, distribuido en toda Guatemala, daños severos en la variedad Hass, formando agallas o protuberancias en las hojas, consecuencia de la succión de líquidos durante la alimentación de la ninfa. El problema inicia cuando el insecto encuentra hojas tiernas, la cual sucede en los crecimientos vegetativos de febrero-marzo y agosto-octubre.</p>	<p>Es aplicado en estas épocas Metil-paratión o Malathión.</p>
<p>Araña roja (<i>Oligonychus perseae</i>), (<i>Oligonychus yothersi</i>), (<i>Tetranychus urticae</i>). Succiona savia, en altas poblaciones las hojas se decoloran a un café bronceado, forman colonias en el envés de las hojas, retoños y flores, aparece principalmente en época seca entre diciembre a mayo.</p>	<p>El cambio de estación seca a lluviosa favorece el control natural de este ácaro, por lo que al final de la época seca no se recomienda ningún tipo de control. Para control preventivo se recomienda aplicar productos químicos como: Azufre.</p>

Fuente: Fuente: Asociación Nacional del Café (ANACAFE), 2004 y Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica, 2007.

### 1.4.1.8 Enfermedades

El cuadro 6 presenta las principales enfermedades que pueden afectar al cultivo del aguacate Hass.

Cuadro 6. Principales enfermedades que afectan el aguacate

Enfermedad	Control
<p>Tristeza del aguacate (<i>Phytophthora cinnamomi</i>). Es una de las enfermedades más devastadoras del cultivo de aguacate en el mundo. Las condiciones para el desarrollo del hongo: suelos arcillosos con mal drenaje exceso de humedad, T°alta del suelo y pH ligeramente ácido.</p> <p>Se propagar por medio del agua de riego, maquinaria, herramienta de trabajo, calzado.</p> <p>El primer síntoma en árboles es un marchitamiento de la planta por pudrición de raíces absorbentes y secundarias, disminuyendo la absorción de agua y de nutrientes, hojas se tornan amarillentas y las puntas de las mismas pierden rigidez como si necesitaran agua, al final la planta muere gradualmente por marchitamiento.</p> <p>En plantaciones que no poseen riego y fuertes aplicaciones de nitrógeno se acentúa la caída del fruto.</p>	<p>Control preventivo: buen drenaje, patrones tolerantes o resistentes, semilla de viveros certificados, tratarla con agua caliente a 48°C, previa a la siembra al campo definitivo, el suelo deberá desinfectarse con un fungicida.</p> <p>Control curativo: el árbol infectado deberá aislarse en un área seca a través de zanjas y reducir el número y volumen e riego.</p> <p>En plantaciones jóvenes o árboles recién infectados se recomienda el uso de Metalaxyl + mancozebó Tiofanato metílico al suelo y aplicaciones foliares de Fosetil aluminio, la materia orgánica aporta enemigos naturales del hongo y mejora las condiciones de drenaje.</p> <p>Condiciones severas eliminar totalmente la raíz de árboles y desinfectar el hueco (al suelo se puede aplicar mancozeb o metalaxil).</p>

...Continuación del cuadro 6

Enfermedad	Control
<p>El daño continua en condiciones de alta humedad. El daño se da en el pedúnculo aproximadamente a 1 cm. del fruto, es un ahorcamiento, la corteza se pone necrótica. En ocasiones se desprende y el fruto se torna violeta pudiendo desprenderse o permanecer adherido al pedúnculo.</p>	<p>Podas de ramas bajas y podas de ventanas, suministro de riego en la época seca, recolectar y destruir frutos enfermos. En otros países reportan el control de la enfermedad con productos a base de Zinc durante todo el desarrollo del fruto</p>
<p>Antracnosis, hongo (Colletotrichum gloeosporioides) en su fase asexual y por (Glomerella cingulata) en su fase sexual. Es la enfermedad que más pérdidas ocasiona, antes, durante y después de la cosecha, los daños se registran en las flores, frutos pequeños y grandes, brotes tiernos, hojas y ramas. En el transporte y comercialización de los frutos se reporta como la enfermedad más importante.</p>	<p>Manejo de podas para mantener plantaciones bien ventiladas con entradas de luz, destrucción de frutos y tejidos dañados, control de insectos y aplicación de fungicidas a base de cobre y caldo bordeles con la mezcla 1:1:100 (Cal, sulfato de cobre y agua), también se puede controlar la enfermedad con fungicidas sistémicos como:</p>
<p>Síntomas: favorecida por la alta humedad relativa, climas templados, las inflorescencias se ennegrecen causando la caída de las flores o el aborto de los frutos, los brotes tiernos produce manchas café oscuro y ampollas. En ataques severos causa la defoliación de los árboles, desecamiento y muerte descendente. En los frutos manchas claras de forma circular.</p>	<p>Thiabendazol y Benomyl teniendo el cuidado de alternar los productos para no inducir resistencia en el hongo.</p>

...Continuación del cuadro 6

Enfermedad	Control
<p>El hongo necesita alguna abertura ocasionada por insectos o daños mecánicos para poder penetrar y producir daño.</p>	
<p>Mancha negra o cercóspora (Cercospora purpura). Ataca las hojas y produce pequeñas lesiones de color marrón oscuro, puede causar caída de las hojas y en los frutos lesiones pequeñas y desprendimiento de la corteza que facilita la entrada de antracnosis.</p>	<p>Aspersiones con fungicidas a base de cobre. Hay gran variación en la susceptibilidad según los distintos cultivares.</p>
<p>Roña (Sphaceloma perseae) Luego de antracnosis es la enfermedad que sigue en importancia económica en Guatemala, daña el fruto, hojas y ramas. Favorecida por humedades arriba de 60% y altas temperaturas, de enero a mayo daña frutos recién cuajados hasta frutos medianos.</p>	<p>Adecuados distanciamientos de siembra y manejo de podas, control de insectos principalmente Trips, colocación de cortinas rompevientos, el roce de frutos por el viento favorece a la enfermedad. Aplicación de productos cúpricos, zineb, captan, caldo bordeles, Benomyl y Thiabendazol.</p>
<p>Cánceres de tronco y ramas Es una enfermedad generalizada en Guatemala, se encuentra principalmente en los troncos y ramas de árboles causando pérdida de vigor al árbol. El hongo presenta manchas café oscuro sobre las que aparece un polvo blanco</p>	<p>Retirar el mulch del área de plateo en la época lluviosa, los troncos cubiertos con cal o caldo bordelés, podas para permitir la libre circulación, penetración del aire y el sol. Al detectar la enfermedad podar las ramas dañadas, si se localiza en troncos se realiza fitocirugía eliminando todo el tejido dañado y cubriendo los cortes con</p>

...Continuación del cuadro 6

<b>Enfermedad</b>	<b>Control</b>
las lesiones severas causan escurrimiento de savia de color café oscuro.	pasta bordelesa 2kg. de sulfato de cobre, 5 kg de cal hidratada, 200 gramos de sal (funciona como adherente) y de 7 a 10 litros de agua).

Fuente: Asociación Nacional del Café (ANACAFE), 2004 y Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica, 2007.

#### **1.4.1.9 Mercado**

##### **A. Demanda Mundial**

El consumo mundial de aguacate entre 2001 y 2011, pasó de 482 a 675 g por habitante/año, lo que significó un crecimiento del 39,9%, convirtiéndolo en uno de los mercados del sector de alimentos con mayor dinámica.

México, Estados Unidos, Chile, República Dominicana e Indonesia, en conjunto representaron el 50,3% del consumo aparente del mundo en 2011. Los países con mayores volúmenes de producción son igualmente los de mayor consumo aparente.

República Dominicana es el país con el más alto nivel de consumo aparente per cápita de aguacate con 25,9 kg promedio al año, seguido de Chile y Granada, con 19,3 y 16,4 kg, respectivamente. De igual manera, se observa que países como Lituania, Países Bajos (Holanda), Noruega, Canadá, Suecia y Dinamarca, además de estar entre los primeros veinte países con mayor consumo aparente, han mostrado las más altas tasas de crecimiento promedio anual en este consumo. Este es el efecto de la cada vez mayor penetración del fruto en estos países, caracterizados por tener altos niveles de ingresos per cápita (Yabrudy, 2012).

## B. Producción Mundial

En el continente Asiático, Indonesia es el principal productor de aguacate, en África lo es Sudáfrica, estos continentes contribuyen entre un 15 y 17% de la superficie cultivada a nivel mundial respectivamente.

Para el 2010 la producción mundial de aguacate alcanzó las 3,84 millones de TM, siendo México el mayor productor del mundo con 1,1 millones TM, que representaron el 28,8% de la producción total (Yabrudy, 2012). La figura 5 representa los 25 principales países a nivel mundial que producen aguacate.

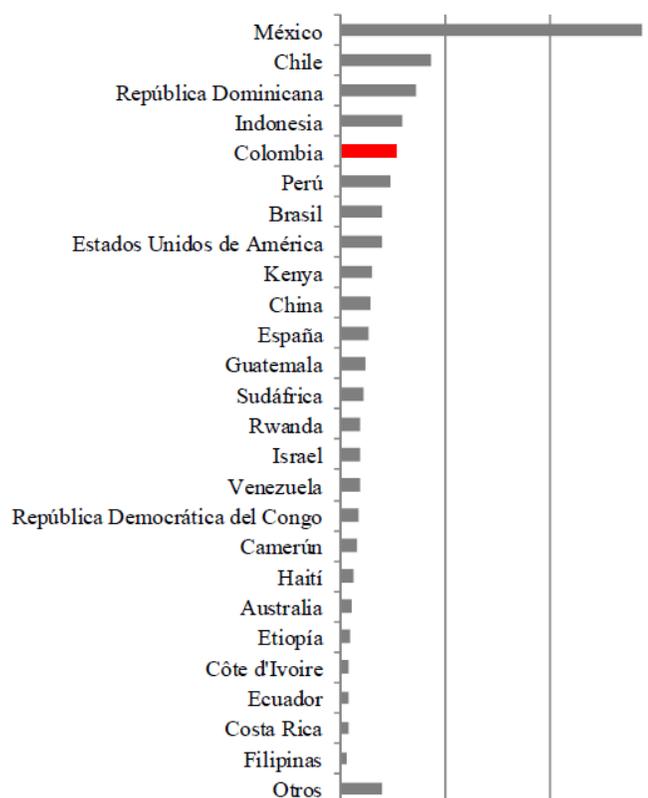


Figura 5. Principales 25 países productores de aguacate en el mundo, 2010

Fuente: <http://www.banrep.gov.co>

## C. Países Productores

El cuadro 7 presenta la participación de Guatemala como país exportador de aguacate a nivel mundial.

Cuadro 7. Participación de Guatemala en el mercado internacional de aguacate Hass

País	Exportaciones Totales		
	Miles de USD	%	Posición
México	577,193	46	1
España	143,490	11	2
Países Bajos	111,613	9	3
Chile	88,337	7	4
Perú	70,818	6	5
Guatemala	601	0.05	27
Otros Países	272,386	22	
Totales	1,264,438	100	

Fuente: Ministerio de Economía 2008

Guatemala como país exportador a nivel mundial ocupa tan solo el 0.05%, ubicándose en el puesto 27 para el año 2008, en comparación con México quien viene siendo el país número uno en producción y exportación de aguacate Hass en fresco ocupando el 46% de la producción a nivel mundial (MINECO, 2008).

#### 1.4.1.10 Situación Nacional

De acuerdo al último censo agropecuario realizado por el INE-2006, la producción nacional de aguacate estimada fue 2, 376,001 quintales. Los departamentos que mayor destacan son Escuintla (92.8%); San Marcos (3.5%); finalmente Suchitepéquez, Santa Rosa, Peten, Chimaltenango, Guatemala con menos del 1% (MINECO, 2010).

En el cuadro 8 se muestra la cantidad de área cosechada, producción y rendimiento del aguacate en los países centroamericanos y el Caribe.

Cuadro 8. Área de cosecha, Producción y Rendimiento de Aguacate en Centroamérica y el Caribe.

Países	Variabes	2001	2002	2003	2004	2005
Costa Rica	Área Cosechada (Ha)	4,500	4,500	5,000	4,830	4,850
	Producción (T.M)	24,000	24,000	25,000	24,540	24,520
	Rendimiento (TM/Ha)	5.33	5.33	5.00	5.08	5.06
El Salvador	Área Cosechada (Ha)	4,000	800	790	980	1,050
	Producción (T.M)	40,000	7,000	6,820	8,440	8,980
	Rendimiento (TM/Ha)	10.00	8.75	8.63	8.61	8.55
Guatemala	Área Cosechada (Ha)	3,300	3,300	3,300	3,430	3,510
	Producción (T.M)	27,390	27,390	27,390	27,170	27,150
	Rendimiento (TM/Ha)	8.30	8.30	8.30	7.92	7.74
Honduras	Área Cosechada (Ha)	240	280	310	330	360
	Producción (T.M)	750	900	1,010	1,120	1,240
	Rendimiento (TM/Ha)	3.13	3.21	3.26	3.39	3.44
República Dominicana	Área Cosechada (Ha)	1,230	2,350	3,570	2,350	1,230
	Producción (T.M)	11,060	147,530	273,710	218,790	113,720
	Rendimiento (TM/Ha)	8.99	62.78	76.67	93.10	92.46
Haití	Área Cosechada (Ha)	7,300	7,500	7,800	7,330	7,170
	Producción (T.M)	42,000	44,000	47,000	42,860	41,390
	Rendimiento (TM/Ha)	5.75	5.87	6.03	5.85	5.77

Fuente: FAOSTAT 2007

#### 1.4.1.11 Áreas de cultivo

##### A. Área actual de producción

Del total del territorio guatemalteco existen alrededor de 300, 000 a 358,704.93 ha aptas para el cultivo del aguacate Hass, de esté área actualmente existen aproximadamente 5,000 ha cultivadas con aguacate Hass del cual solo el 60% de las plantaciones se encuentran en producción. Actualmente se cuenta con alrededor de 16, 000 productores registrados por AGEXPORT estas pueden ser personas independientes hasta asociaciones u cooperativas.

Para Guatemala el aguacate de variedad Hass concentra su producción en los departamentos de Quiché 19.74%, Chimaltenango 18.57%, Guatemala 13.16%, Sacatepéquez 6.11%, Huehuetenango 4%, Jalapa 8.92%, Sololá 5.62% y Baja Verapaz 4.5% (AGEXPORT, 2011) (Ver figura 6).

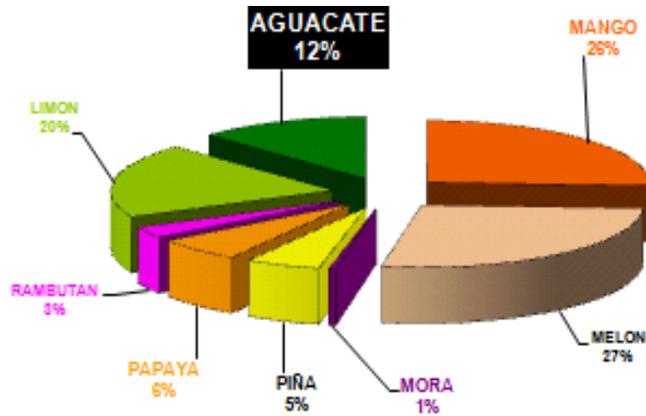


Figura 6. Representación de área sembradas de los principales cultivos expresadas en porcentajes.

Fuente: AGEXPORT

Como se puede observar en la gráfica el aguacate ocupa el puesto cuatro con 12% de área sembrada del total de frutas sembradas a nivel nacional.

#### B. Rendimientos

La producción inicia al tercer año, sin embargo a partir del sexto año se inicia la estabilización de la producción de acuerdo al manejo y al microclima donde se encuentre el cultivo. Los rendimientos promedios de una hectárea van de las 8 a 10 TM. (MAG, 2007). Haciendo un total de 45, 000 a 50, 000TM, en el territorio guatemalteco.

En el contexto mundial el rendimiento del aguacate de 8.9 TM/ha que alcanzó Guatemala en 2010, lo ubica en el puesto 20 entre los 65 países productores (Yabrudy, 2012). En el cuadro 9 se presentan los primeros 20 países en función a los más altos rendimientos por hectárea de aguacate Hass a nivel mundial.

Cuadro 9. Principales 20 países medidos por el rendimiento de la producción a nivel mundial

Rk	País	Toneladas/Hectarea			
		2001	2005	2010	Variación 2001-2010
1	Territorio Palestino	46,4	47,9	37,0	-9,4
2	Samoa	28,6	43,4	30,0	1,4
3	República Dominicana	12,8	22,3	26,0	13,2
4	Kenya	12,2	15,0	18,5	6,3
5	Polinesia Francesa	8,0	16,4	15,7	7,7
6	Chipre	8,6	11,6	15,3	6,7
7	Brasil	13,0	14,7	13,1	0,0
8	Indonesia	12,6	13,3	12,9	0,3
9	Timor-Leste	11,1	15,3	11,6	0,5
10	Israel	13,4	17,8	11,1	-2,3
11	Perú	9,1	8,8	10,4	1,3
12	Marruecos	10,5	8,4	10,1	-0,4
13	España	8,7	7,6	10,0	1,3
14	Chile	4,9	6,0	9,7	4,8
15	Túnez	9,2	9,8	9,7	0,5
<b>16</b>	<b>Colombia*</b>	<b>9,9</b>	<b>9,8</b>	<b>9,5</b>	<b>-0,4</b>
17	Venezuela	7,6	8,7	9,5	1,9
18	Libano	15,4	16,7	9,1	-6,2
19	México	10,0	9,9	9,0	-1,0
20	Guatemala	8,3	8,1	8,9	0,6
	<b>Mundo</b>	<b>8,4</b>	<b>9,0</b>	<b>8,4</b>	<b>-0,1</b>

Fuente: <http://www.banrep.gov.co>

### C. Generación de empleos

Actualmente existen 24 empresas que comercializan aguacate en fresco. De éstas empresas, 12 comercializan aguacate criollo y 12 comercializan aguacate Hass. Además, existen más de 10 empresas que comercializan el aguacate a nivel local centroamericano en forma de guacamol en bolsa, como complemento para alimentos, y otras preparaciones procesadas (MYPES, 2008).

De la actividad proveniente de aguacate en Guatemala se generan empleos directos e indirectos:

- Empleo Directo en Campo (Jornales/2003) 361,900
- Empleos Permanentes 1,292 (MAGA, 2010).
- Empleos temporales 5, 000

#### D. Organización de Productores

En la actualidad existen tres asociaciones que fomentan y trabajan el cultivo de aguacate: la Asociación Nacional de Aguacate -ANAGUACATE-, Asociación Guatemalteca de Exportadores -AGEXPORT- y NORAGUACATE. La ANAGUACATE es la asociación más grande con respecto a miembros activos, los cuales están distribuidos en su mayoría en Chimaltenango, Sacatepéquez, Santa Rosa, Alta Verapaz y Huehuetenango (Zacarias, 2009).

#### E. La cadena del aguacate

Los productores de aguacate frecuentemente recurren a intermediarios para comercializar su producto, lo cual tiene como inconveniente la reducción de las ganancias.

Algunos productores proveen de aguacate a compradores mayoristas ubicados en centros de mercado, o bien a restaurantes que tienen alto consumo de este producto, con el objetivo de poder aumentar sus ganancias (Zacarias, 2009).

Los intermediarios son los encargados de abastecer el mercado nacional y a los compradores centroamericanos, que en su mayoría son hondureños.

Hasta la fecha, las exportaciones de aguacate a mercados internacionales fuera del área centroamericana ha sido inexistente, pues no se cuenta con volúmenes significativos a ofertar y por no cumplir los estándares internacionales de exportación (Zacarias, 2009)

A continuación se presentan algunos canales de comercialización por los que se mueve el aguacate a nivel nacional y centroamericano (Ver figura 7 a la 11)

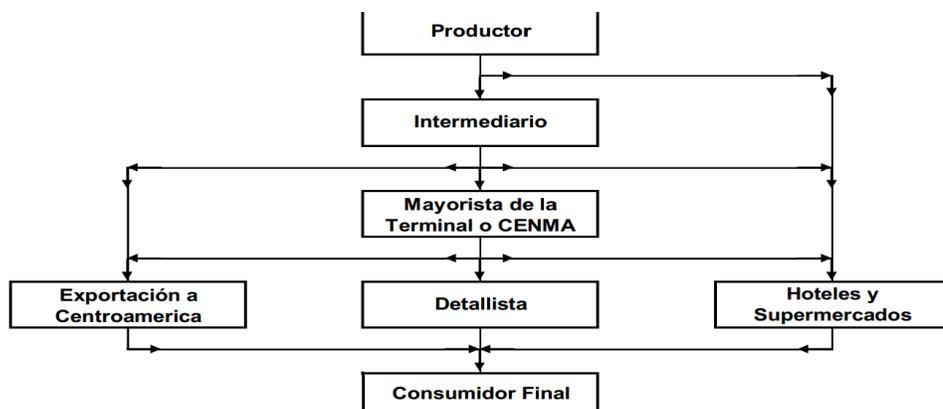


Figura 7. Canal de comercialización del aguacate

Fuente: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2495.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2495.pdf)

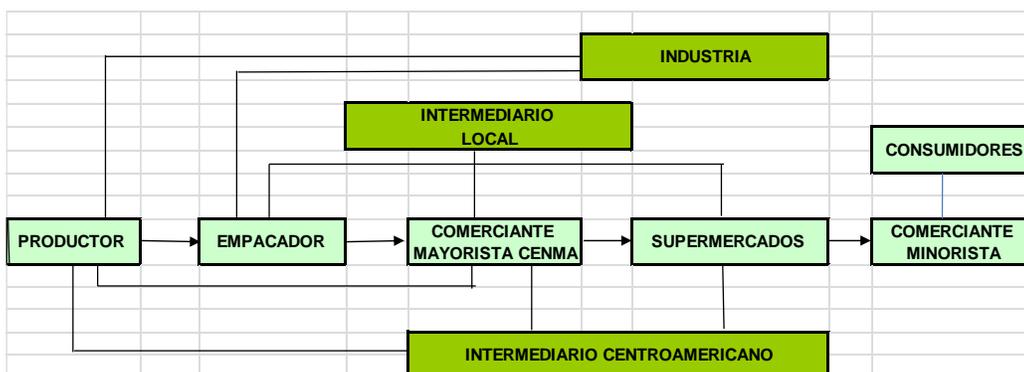


Figura 8. Canal de comercialización según MAGA

Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA).

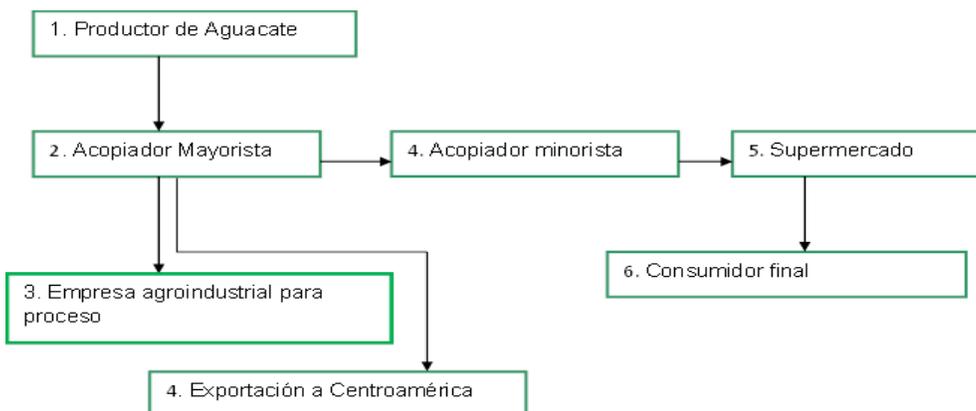


Figura 9. Canal de comercialización, según DEFRUTA

Fuente: Departamento de Fruticultura y Agroindustria, (DEFruta)

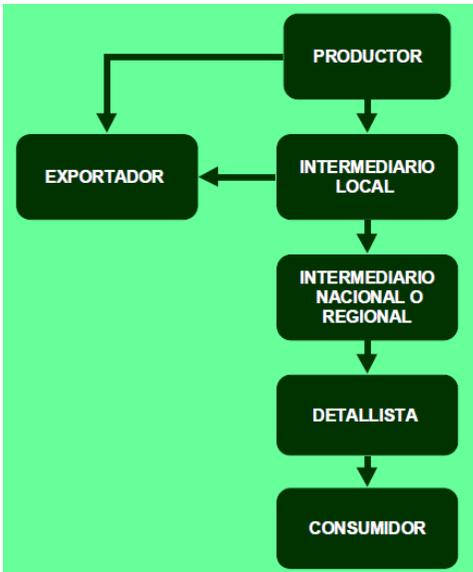


Figura 10. Canal de comercialización, según BANGUAT

Fuente: Banco de Guatemala (BANGUAT)

La estructura actual para la comercialización del aguacate provoca bajos ingresos a los productores (Zacarias, 2009).

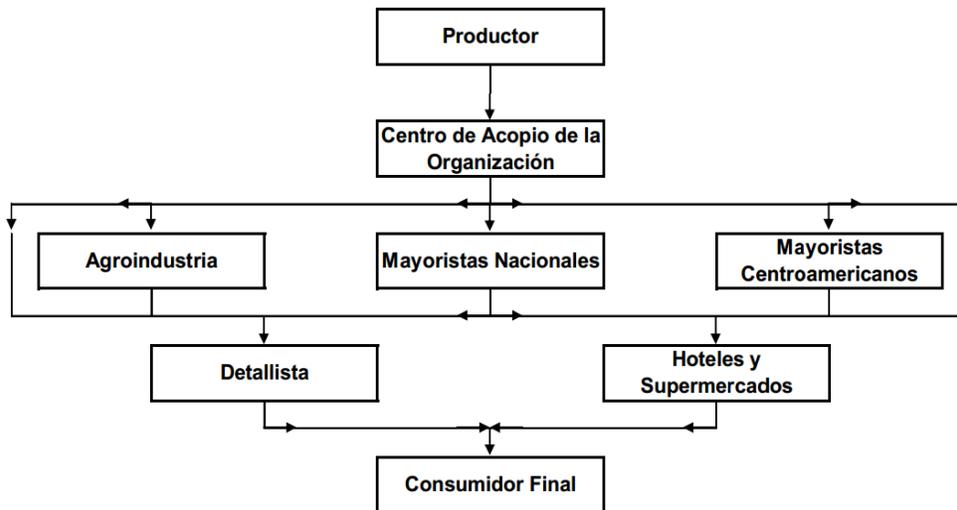


Figura 11. Canal de comercialización según Zacarias.

Fuente: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2495.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2495.pdf)

En la figura se muestra un canal de comercialización del aguacate, en donde el producto es acopiado por organizaciones conformadas por los mismos productores, con el objetivo de tener mayores volúmenes de producto a ofertar, y de esta forma poder abastecer a la

mayoría de eslabones, y con ello obtener mayores ganancias al comercializar el producto (Zacarias, 2009).

#### 1.4.1.12 Principales mercados

Los principales mercados son: Guatemala, El Salvador y Honduras, con potencial de exportación a Europa. Guatemala puede proveer un producto de alta calidad, sin embargo, se encuentra en una gran desventaja porque la época de cosecha es la misma que México y esta situación bota los precios del producto nacional, esto no permite tener el retorno esperado, según la inversión de los productores

Actualmente Guatemala exporta aguacate únicamente a Centroamérica, siendo su principal destino Honduras (85%), seguido por El Salvador (13.4%), Costa Rica (1.19%) y Nicaragua (0.11%) (MYPES, 2008).

#### 1.4.1.13 Importaciones

En el cuadro 10 se representa el comportamiento de las importaciones de aguacate de Guatemala por país de origen desde hasta el año 2005.

Cuadro 10. Importación de aguacate Hass de Guatemala

País Origen	Año										Total Período
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	
México	2276	2545	1615	545	2208	3514	4646	4621	5308	2939	30218
Perú	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80
Chile	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	77
EEUU	35	0	3	0	19	19	0	0	0	0	75
Honduras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15
El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<b>Total General</b>	<b>2311</b>	<b>2545</b>	<b>1694</b>	<b>545</b>	<b>2226</b>	<b>3533</b>	<b>4646</b>	<b>4621</b>	<b>5308</b>	<b>3038</b>	<b>30469</b>

Fuente: (Zacarias, 2009).

Como se observa en el cuadro anterior, el mayor abastecedor de aguacate para Guatemala es México, importando alrededor del 99% del aguacate que ingresa al país. Este comportamiento se debe a que México el país número uno en producción de

aguacate a nivel mundial y Guatemala es su país vecino, haciendo que el producto circule con facilidad , además que las exigencias de calidad que exigen los consumidores son escasa o nulas por lo que facilita el ingreso del producto a nuestro país. (Ver cuadro 11)

Cuadro 11. Importaciones de Guatemala en Toneladas métricas

Año calendario	Importaciones TM
2002	4179.94
2003	4192.00
2004	4815.20
2005	5175.61
2006	2820.86
2007	950.41
2008	1087.14
2009	1203.98
2010*	1380.30
2011**	900.50

Fuente: FAOSTAT 2012.

Como se observa las importaciones de Guatemala van disminuyendo año con año a tal grado que para el año 2011 solamente importó 900 TM, reduciendo un 78.46% en comparación al 2002. Esto se debe a que el área de siembra ha aumentado considerablemente en los últimos años hasta tener alrededor de 5,000 hectáreas productivas.

#### **1.4.1.14 Exportaciones**

Actualmente Guatemala exporta aguacate únicamente a Centroamérica, siendo su principal destino Honduras (85%), seguido por El Salvador (13.4%), Costa Rica (1.19%) y Nicaragua (0.11%). La figura 12 muestra las exportaciones de Guatemala hacia Centroamérica en kilogramos.

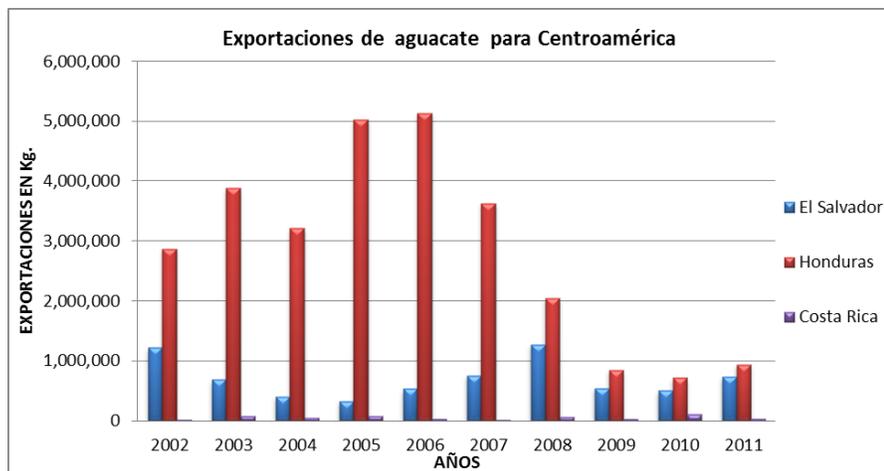


Figura 12. Exportaciones de aguacate para Centroamérica

Fuente: FAOSTAT 2012.

Como se observa en la gráfica las exportaciones de Guatemala están dirigidas especialmente al mercado centroamericano, debido a las barreras cuarentenarias no se ha hecho posible la exportación al mercado estadounidense.

En los años 2005 y 2006 se observa el mayor volumen de exportación debido a que en ese año México sufrió una serie catástrofes naturales impidiendo la comercialización de sus productos, es por ello que Guatemala aumento sus exportaciones para esos años (ver figura 13).

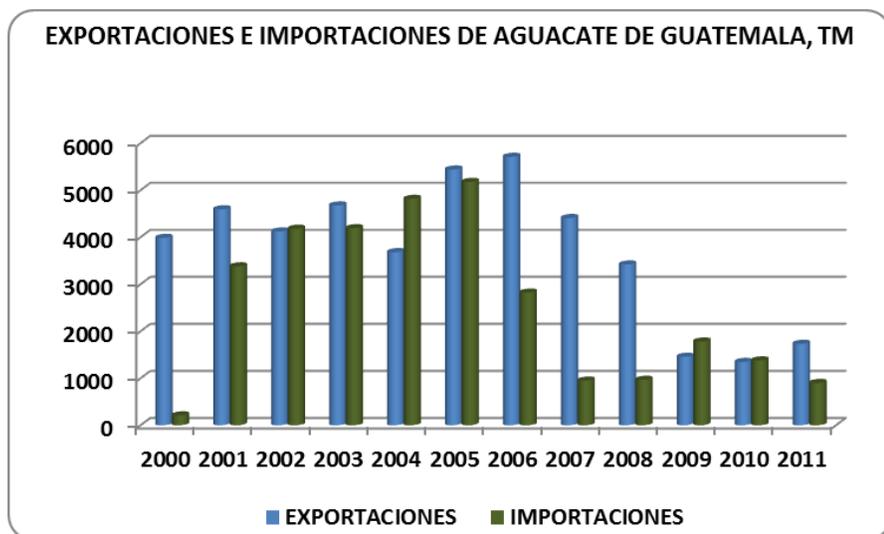


Figura 13. Balanza comercial de aguacate en Guatemala

Fuente: elaboración con datos de Banguat.

La figura 15 Representa las comparaciones entre importaciones y exportaciones durante 10 años de evaluación, en términos generales el país exporta mucho más de lo que importa logrando comprobar así que la producción de aguacate es bastante prometedora, para los años 2009, 2010 y 2011 se ve un descenso en las importaciones y exportaciones debido a que el consumo de aguacate ha aumentado haciendo que la producción se comercialice a nivel nacional.

#### **1.4.1.15 Barreras cuarentenadas**

Para la exportación de aguacate (*Persea americana* Miller) existen restricciones de exportación, como las que se mencionan a continuación.

La principal barrera cuarentenaria por la que Guatemala no puede exportar hacia USA es el barrenador de la semilla (*Conotrachelus perseae* Barber), es un insecto que en estado larval se introduce al fruto del aguacate, dañando la pulpa en su recorrido hacia la semilla. Al llegar a ésta la destruye, transformándola en polvo, con lo que daña la consistencia del fruto, además esta larva afecta la madurez del fruto (SAGARPA, 2003).

Este barrenador es una de las plagas más importantes del aguacate, debido a las cuantiosas pérdidas que produce al dañar los frutos. En varios casos de infestación, el insecto plaga llega a disminuir la producción de frutos entre 50% a 85%, lo cual se ve traducido en pérdidas económicas y reducción de ganancias de los productores (Coria, 1999).

*Conotrachelus perseae* Barber, se encuentra cuarentenado en diversos países, entre los que están Perú (SENASA, 2005), Chile (SAG, 2004) y uno de los mercados más grandes del mundo, Estados Unidos (Trejo Gonzáles, 2005). Este último toma esta medida para prevenir el ingreso de esta plaga a su país, debido a que es uno de los principales productores de aguacate a nivel mundial. En especial el estado de California, que aporta el 90% de su producción, y el área de San Diego produce el 45% de la producción del estado: 165,000TM un área de 23,472.6 ha.

#### **1.4.1.16 Situación arancelaria**

Cada uno de los países a los cuales se desee exportar o importar cuenta con diferentes medidas o restricciones las que deben cumplirse para poder enviar el producto hacia ese país.

Guatemala su clasificación arancelaria según el Sistema Arancelario Centroamericano (SAC): 0804.40.00 AGUACATES. Para el mercado nacional, el arancel de importación según el SAC es del 15%.

##### **A. Exportación a Centroamérica:**

En Centroamérica, los requisitos para importar el producto guatemalteco se limitan al certificado fitosanitario, expedido por la autoridad competente (MAGA, 2014)

##### **B. Exportación hacia Europa:**

El ingreso del aguacate procedente de Guatemala, este aplicará un arancel del 0%. Esto porque Guatemala está dentro del régimen del SGP+ (Sistema General de Preferencias) lo cual favorece a países en desarrollo. En el caso de NMF (Nación Más Favorecida), tienen que pagar un arancel de entrada de 5.1%. (Guatemala, 2010)

En relación al IVA, este dependerá del país destino, pero en promedio se paga un 7% de entrada a países de la Unión Europea UE.

Así mismo los requerimientos generales para el ingreso de los productos son: Factura comercial, Documentos de embarque, Listado de productos, Declaración aduanera, Póliza de importación.

- Reglamento UE 1881 de 2006, en que se fijan los niveles máximos de residuos de contaminantes en la UE.
- Reglamento UE 1107, de 2009, y otros sobre el uso de sustancias activas en pesticidas utilizados para la protección de las plantas. Existen productos autorizados por cada especie, así como sustancias activas, Reglamento UE 396, de

2005; límites máximos de contaminación radiactiva; Reglamento UE 3954 de 1987, entre otros.

- Reglamento UE 852 de 2004, por el que se establecen las normas generales de higiene, entre las que se destacan la obligación general en toda la cadena de trabajar con un sistema basado en HACCP, las normas de higiene en la producción primaria, los criterios microbiológicos.
- Reglamento UE 1829 de 2003 y complementarios, sobre el uso de semillas y alimentos genéticamente modificados.
- Reglamento UE 1935 de 2004, sobre materiales en contacto con los alimentos
- Reglamento UE 1169 de 2011, sobre normas de etiquetado
- Reglamento UE 178 de 2004, especialmente en lo relativo a la trazabilidad (MAGA, 2014).

#### 1.4.1.17 Variación de los precios

##### A. Precios nacionales

El precio del aguacate en el mercado nacional fluctúa en función a la oferta y la demanda, en el siguiente cuadro se detalla precios mensuales (ver cuadro 12))

Cuadro 12. Precios mensuales en quetzales en mercado Nacional por caja de 10kg, al por mayor.

AÑOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Prom/anual
2002	58.08	57.50	58.00	66.25	65.15	64.75	88.08	86.15	80.77	82.86	80.83	71.44	<b>71.65</b>
2003	74.25	76.25	73.69	74.00	83.33	107.92	102.33	85.83	83.46	87.14	73.75	71.67	<b>82.80</b>
2004	66.67	65.42	68.93	85.91	83.08	87.50	85.00	83.85	83.46	77.92	76.15	80.00	<b>78.65</b>
2005	75.83	79.17	87.78	90.50	101.54	99.62	96.92	98.21	86.92	87.5	0.00	0.00	<b>121.84</b>
2006	67.31	70.83	79.23	91.88	93.85	96.54	105.77	111.54	87.08	75	73.75	68.81	<b>85.13</b>
2007	75.38	75.00	73.85	84.00	83.85	100.77	102.31	117.69	124.09	117.5	100.42	87.22	<b>95.17</b>
2008	70.00	110.00	105.83	91.54	90.00	100.00	114.64	136.15	140.38	141.67	125.00	107.48	<b>111.06</b>
2009	89.17	80.00	83.46	99.17	119.17	122.69	139.44	128.33	85.00	106.54	100.77	90.00	<b>103.64</b>
2010	112.73	106.67	95.00	106.67	110.00	125.83	111.54	117.00	114.70	110.00	97.92	97.00	<b>108.75</b>
2011	91.15	95.00	90.00	84.00	80.00	94.09	85.41	83.63	83.34	81.64	81.63	80.64	<b>79.16</b>

Fuente: MAGA, DEFRUTA 2012

Según el cuadro 12, señala que los meses de agosto, septiembre y octubre se alcanzaron los mayores precios en el cual el consumo de aguacate a nivel nacional aumentó.

## B. Precios Internacionales del Aguacate

Los mercados destino del aguacate guatemalteco es Honduras, El Salvador y Costa Rica e los cuales los precios varían en función a las exigencias del consumidor y a la calidad que presenta el producto (ver cuadro 13)

Cuadro 13. Precios en US\$ pagados por caja de 10 kg de aguacate Hass

País	Año	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
El Salvador	2003	N.D.	11.25	10.67	10.40	11.56	15.00	N.D.	3.47	N.D.	8.70	8.28	8.30
	2004	7.13	10.50	9.38	12.33	12.58	12.37	11.85	12.00	11.61	9.11	9.32	9.25
	2005	9.95	11.00	11.13	14.69	13.25	12.33	11.18	15.18	15.05	11.43	N.D.	N.D.
Honduras	2003	14.17	17.96	9.55	9.55	11.19	N.D.	9.25	10.46	10.55	9.56	8.85	8.70
	2004	8.36	7.40	7.60	5.53	6.43	9.50	9.25	8.74	8.17	5.56	5.54	5.52
	2005	8.84	8.48	9.24	6.90	10.92	11.97	N.D.	N.D.	9.16	5.96	N.D.	N.D.
Guatemala	2003	9.52	9.74	9.31	9.34	10.53	13.62	12.90	10.82	10.46	10.76	9.11	8.91
	2004	8.22	8.06	8.50	10.65	10.39	11.00	10.76	10.58	10.55	9.92	9.78	10.27
	2005	9.77	10.23	11.34	13.78	13.36	13.07	12.75	12.92	11.44	11.26	N.D.	N.D.

Fuente: (Zacarias, 2009)

Como lo indica el cuadro 13 los precios del aguacate Hass varían en cada uno de los países destino, el precio más alto fue de US\$15.18 por caja de 7kg en El Salvador y en la actualidad el promedio del precio de estas cajas de aguacate para el mercado centroamericano es de US\$17/caja.

## C. Precio de competidores en país destino

Como se ha mencionado con anterioridad el principal competidor de Guatemala en Centroamérica es México. El precio del aguacate proveniente de este país es un 30% a un 40% más alto que el aguacate guatemalteco, debido a que la calidad es mejor y los costos de transporte son mucho más elevados por la distancia hacia los países destino.

## 1.5 CONCLUSIONES

- A. El diagnóstico de la producción de aguacate Hass muestra que a nivel mundial se producen alrededor de las 3,84 millones de toneladas métricas de aguacate Hass por año y que el mayor productor es México con una participación de 28.8% de su producción, es necesario aclarar que para lograr posicionarse como uno de los países con mayor producción es indispensable invertir en nuevas tecnologías. Guatemala cuenta, con alrededor de 5,000 hectáreas de aguacate sembradas, centradas en los departamentos de Quiché 19.74%, Chimaltenango 18.57%, Guatemala 13.16%, Sacatepéquez 6.11%, Huehuetenango 4%, Jalapa 8.92%, Sololá 5.62% y Baja Verapaz 4.5%.
- B. Guatemala a nivel mundial ocupa el puesto 27 en exportación de aguacate con un volumen aproximado anual de 91,650 TM equivalentes a 0.05% de las exportaciones a nivel mundial.
- C. Guatemala actualmente exporta aguacate Hass al mercado centroamericano, ya que las exigencias de estos países son similares, llegando a pagar hasta US\$17/caja de 10kg. Como mercados potenciales, Guatemala tienen a Europa, Sudamérica y Estados Unidos de América, se habla de potenciales debido que la producción es muy pequeña y esos países demandan grandes cantidades de producción, con los que actualmente no cuenta el país. Por otro lado la entrada a USA, no ha sido factible debido a la presencia del barrenador de la semilla (*Conotrachelus Persea Barber*), lo que pone al país en cuarentena.
- D. Las organizaciones existentes en el país que actualmente exportan son AGEXPORT, ANAGUACATE, GORDIAN S.A., Importaciones y Exportaciones California, Cooperativas y Asociaciones independientes.

## **1.6 RECOMENDACIONES**

- A. Generar estrategias de producción e inversión tecnológicas para aumentar la producción en Guatemala y así ser competitivo con el mercado mexicano.
  
- B. Expandir información técnica y de comercialización del cultivo de aguacate Hass como alternativas de producción a productores para su inversión.

## 1.7 BIBLIOGRAFÍA

1. AGEXPORT (Asociación Gremial de Exportadores, GT). 2011. Comportamiento de exportaciones en Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 20 set. 2012. Disponible en: <http://www.export.com.gt>
2. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 2004. Cultivo del aguacate. Programa de diversificación a la empresa cafetalera, publicaciones. Guatemala. 25 p.
3. Baizar, VH. 2003. Programa nacional de frutas de El Salvador: guía técnica del cultivo del aguacate (en línea). Consultado 20 oct. 2012. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/99335199/2003-IIICA-Guia-Tecnica-del-Cultivo-de-Aguacate>
4. Bartoli, J. 2008. Manual técnico de producción de aguacate Hass (en línea). Honduras, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). Consultado 20 sep. 2012. Disponible en: [http://www.mcahonduras.hn/documentos/PublicacionesEDA/Manuales%20de%20produccion/EDA\\_Manual\\_Produccion\\_Aguacate\\_FHIA\\_09\\_08.pdf](http://www.mcahonduras.hn/documentos/PublicacionesEDA/Manuales%20de%20produccion/EDA_Manual_Produccion_Aguacate_FHIA_09_08.pdf)
5. CAC (California Avocado Commission, US). 2010. The Hass avocado, California native (en línea). Consultado 19 oct. 2012. Disponible en: <http://www.avocado.org>
6. CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CO). 2008. Manual para el cultivo del aguacate (en línea). Colombia, COROICA, Manual Técnico 5. Consultado 23 oct. 2012. Disponible en: <http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/WebBac/Documentos/Tecnologacultivoaguacate.pdf>
7. Engelhardt, T. 2012. Entrevista de mercado para el plan de negocios del cultivo del aguacate Hass. Guatemala, AGEXPORT. Montejo, A. entrevistador. Entrevista. 23 julio 2012.
8. Flores, R. 2011. Caracterización morfoagronómica *in situ* de aguacate. El Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. Consultado 10 set. 2012. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/975/1/13101234.pdf>
9. Gobierno de Guatemala, GT. 2010. Oportunidad de negocios (en línea) Guatemala. Consultado 22 ene 2015. Disponible en: [http://www.negociosgt.com/main.php?id=282&show\\_item=1&id\\_area=153](http://www.negociosgt.com/main.php?id=282&show_item=1&id_area=153)
10. ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, GT). 2010. Recomendaciones técnicas para el cultivo del aguacate (en línea). Guatemala. Consultado 20 oct. 2012. Disponible en: [www.icta.gob.gt/frutales/cutivoAguacate.pdf](http://www.icta.gob.gt/frutales/cutivoAguacate.pdf)
11. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2007. Caracterización de la agrocadena del aguacate zona de los santos (en línea). Costa Rica. Consultado 18 ene 2015. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00076.PDF>

12. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2014. Perfil del cultivo del aguacate (*Persea americana* Miller) (en línea). Guatemala. Consultado 5 feb. 2015. Disponible en: <http://web.maga.gob.gt/download/Perfil%20aguacate.pdf>
13. Martínez, F 2007. De raíces guatemaltecas, el aguacate Hass patentado en California es de origen nacional. Prensa Libre, Guatemala, Página Agrícola, oct., 15,
14. MINECO (Ministerio de Economía de Guatemala, GT). 2008. Conocimiento exportador, 2012 (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2012. Disponible en: <http://uim.mineco.gob.gt/web/siu/antes-de-exportar>
15. MYPES (Micro y Pequeñas Empresas, GT). 2008. Promoción de inversiones e intercambios comerciales, apoyo al sector de la micro y pequeña empresa en Guatemala: aguacate (en línea). Guatemala. Consultado 23 nov. 2014. Disponible en:  
[http://eeas.europa.eu/delegations/guatemala/documents/more\\_info/virtual\\_library/trimypes\\_es.pdf](http://eeas.europa.eu/delegations/guatemala/documents/more_info/virtual_library/trimypes_es.pdf)
16. Whiley, A; Shaffer, B; Wolstenholme, BN. 2007. El palto, botánica, producción y usos (en línea). Chile, Ediciones Universitarias de Valparaíso. Consultado 20 oct 2012. Disponible en: [www.euv.cl/archivos\\_pdf/palto.pdf](http://www.euv.cl/archivos_pdf/palto.pdf)
17. Yabrudy, J. 2012. Economía regional, el aguacate en Colombia, estudio de caso de Los Montes de María en El Caribe colombiano. (en línea). Cartagena, Colombia, Banco de República, Centro de Estudios Regionales. Consultado 14 oct. 2014. Disponible en:  
[http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser\\_171.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_171.pdf).
18. Zacarias, L. 2009. Fortalecimiento de la cadena productiva del aguacate (*Persea americana* Miller) con énfasis en los barrenadores Alta Verapáz (en línea). Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. Consultado 18 mar 2014. Disponible en: [biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2495.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2495.pdf)



**CAPITULO II**  
**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE AGUACATE “Hass”**  
**(*Persea americana Miller*) CON FINES DE EXPORTACION, PARA EL MUNICIPIO DE**  
**PALENCIA, GUATEMALA, C.A.**

## 2.1 Introducción

El Tratado de Libre Comercio (TLC) entre República Dominicana, Centro América, Estados Unidos (DR-CAFTA), firmado por Guatemala en vigencia a partir del 2006, trae grandes retos, no sólo a las grandes empresas, sino especialmente a productores individuales y pequeñas empresas de nuestro país. Obligan a estas unidades productivas a ser competitivas, actualizarse y adquirir nuevas tecnologías, que ayuden a incrementar la eficiencia en la producción de bienes, para poder competir exitosamente, en los mercados extranjeros y los nacionales con productos importados.

Para lograr que los productores sean más competitivos, es necesario eficientizar los procesos productivos que poseen, ofreciendo productos de alta calidad a costos más bajos que serán mejor posicionados en el mercado internacional.

Para incrementar las oportunidades comerciales requeridas de los productores del país, es necesario brindar la asesoría técnica en producción, para que puedan replicar el conocimiento alcanzando sus metas y que de esta manera puedan ofrecer productos al mercado con una mejor presentación y que sean mejor pagados. Es por ello que se realizó el Plan de negocios del cultivo de aguacate Hass (*Persea americana* Miller), para el municipio de Palencia, Guatemala, ya que según la FAO, el 55% de la población se dedica a la producción agrícola.

La elaboración de este plan de negocios pretende fortalecer en el ámbito agrícola a los productores y motivarlos a organizarse y abrirse camino hacia la competitividad nacional e internacional, con la producción y comercialización de aguacate has (*Persea americana* Miller), en fresco dirigido al mercado centroamericano.

El Plan de Negocios, se realizó como parte del Ejercicio Profesional Supervisado (EPSA), de la Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, período febrero a noviembre de 2012, para el municipio de Palencia. Contempla la investigación del mercado, análisis, plan de mercado, plan de operaciones, plan de desarrollo, plan

gerencial, oportunidades, ventajas competitivas, riesgos, problemas, economía de la organización y el plan financiero para determinar la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

## 2.2 Resumen ejecutivo

Palencia es municipio del departamento de Guatemala, del cual el 55% de su población se dedica a la agricultura, cultivando productos como, maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), zanahoria (*Daucus carota*), güisquil (*Sechium edule*) utilizados para la subsistencia de las familias.

Debido a que la mayoría de la población se dedica a la agricultura y las condiciones edafo-climáticas permiten el desarrollo y crecimiento de frutales, se elaboró un plan de negocios para la producción de aguacate Hass (*Persea americana* Miller), dándole un plus debido a la exportación del producto en fresco hacia el mercado centroamericano, ya que por la cercanía del lugar, las barreras arancelarias, las normas fitosanitarias y el tratado de libre comercio entre República Dominicana y Centroamérica (DR-CAFTA), permiten la fluidez del producto hacia estos países, aprovechando así las ventajas competitivas que se presentan. La comercialización se propone a través de la creación de una sociedad denominada “Sociedad Anónima” integrada por los mismos productores del municipio, con el fin de aumentar los márgenes de ganancias.

El mercado más importante de Guatemala para la exportación de aguacate en fresco es el centroamericano, siendo Honduras el mayor comprador de aguacate con 78.95% de las exportaciones, equivalente a 28,318.94 TM promedio anuales, en segundo lugar está, El Salvador con una compra del 19.51% de las exportaciones, equivalentes a 6,997.32 TM promedio anuales, en tercer lugar Costa Rica con 1.55% de las exportaciones, equivalentes a 554.55 TM promedio anuales. La presentación que demandan estos países es una fruta en fresco en cajas plásticas de 10 kg de peso, a un precio de US\$17.00/caja, este es el promedio de precios para los tres países (El Salvador, Honduras y Costa Rica), aunque pueden variar dependiendo la demanda.

Para el año seis de edad de la plantación de aguacate Hass, se espera exportar alrededor de 28,350 cajas/año, obteniendo una ganancia al final de cada año (año seis de

producción) de Q. 3,361,417.51 (US\$ 425,495.89 ), para la Sociedad Anónima y una rentabilidad de 300.81 %.

Para el caso del productor, el venden el producto a la Sociedad, la cual se encarga de la comercialización. Se estima que la cantidad de frutas a entregar será de 648 qq/año (29.45 TM anuales) es necesario aclarar que este volumen de producción se alcanzará cuando los árboles de aguacate alcancen una edad de seis años aproximadamente con 450 frutos/árbol/ha, obteniendo así una ganancia de Q. 273,482.30 equivalentes a (US\$34,618.01)/año/ha y una rentabilidad de 620.09%.

Los resultados de las proyecciones financieras para la producción e implementación de la sociedad, fueron medibles mediante el cálculo de indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), que evalúa el precio del dinero en el tiempo y la relación Beneficio Costo (B/C), que indica el costo de oportunidad por cada quetzal invertido en el proyecto. Para el cálculo de estos indicadores se utilizó una tasa de corte del 30%, para el productor y 35% para la Sociedad.

Para el productor de aguacate Hass el VAN es de Q. 863.79 y para la Sociedad el VAN es de Q2, 631,641.30, ambos valores generarán ganancias para la actividades descrita ya que según los financieros, si el VAN es igual a 0, el proyecto es factible, y como los valores obtenidos están por arriba del valor de 0 y es positivo el proyecto es rentable o viable para ambas actividades a realizarse.

Otro indicador es la Relación B/C. Para el productor la R/C es de Q.1.81, indicando que por cada quetzal invertido el productor obtendrá el quetzal y 0.81 centavos de quetzal de ganancia.

Para la Sociedad Anónima la relación B/C es de Q. 1.75, por cada quetzal que la sociedad invierta al final obtendrá el mismo quetzal y 0.75 centavos de ganancia.

El análisis de riesgo arroja valores en los cuales el productor puede percibir una disminución en el precio de venta del producto, que generará ganancias, pero no puede disminuir su producción debido a que generará pérdidas. En el caso de la sociedad, puede presentarse un escenario pesimista a la reducción de la cantidad de cajas exportables y disminución de precio de venta, aun así no repercutirá en la factibilidad del proyecto.

## **2.3 Marco Teórico**

### **2.3.1 Marco conceptual**

#### **2.3.1.1 El Plan de Negocios**

¿Qué es un Plan? Un plan se define como la intención o proyecto de hacer algo. Involucrando la definición de objetivos y metas, así como los medios o instrumentos que orientarán o guiarán a alguna actividad humana, individual o colectiva en cierta dirección definida anticipadamente (Dávila, 2009).

¿Qué es un Negocio? Negocio es cualquier actividad en la que utilizando una serie de recursos materiales e intangibles se pone a disposición de los consumidores productos o servicios con el propósito de lograr un beneficio con su venta o colocación (Hernández, 2009).

El negocio se diferencia de cualquier otra actividad en que el fin último es el de lucrar con las actividades, procesos o métodos que desarrolle para atender una necesidad detectada en el mercado

#### **Plan de Negocios**

Un plan de negocios es un documento escrito que incluye, básicamente, los objetivos de comunidad, las estrategias para conseguirlos, la estructura organizacional, los estados financieros y soluciones para resolver problemas futuros, tanto internos como del entorno, esto para una actividad en particular (Viniegra, 2007).

#### **2.3.1.2 Competitividad**

Para el sector agrícola “La competitividad del sector agroalimentario es su capacidad para colocar los bienes que produce en los mercados, bajo condiciones leales de competencia, de tal manera que se traduzca en bienestar en la población”.

Para las empresas “Significa la capacidad de las empresas de un país dado de diseñar, desarrollar, producir y vender sus productos en competencia con las empresas basadas en otros países” (Patlán, 2009).

### **2.3.1.3 Estructura del Plan de Negocios**

Las áreas esenciales de un Plan de Negocios son aquellas que determinan en gran medida su contenido y generalmente son las de mayor importancia en cualquier negocio y/o empresa, independientemente de su naturaleza o giro (Viniegra, 2007).

Constituido por cuatro bloques: el plan de mercado, Plan de producción, plan organizativo y plan financiero(CATIE, 2011).

### **2.3.1.4 Plan de mercado**

La Demanda: se define como la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor (demanda individual) o por el conjunto de consumidores (demanda total o de mercado), en un momento determinado. La demanda es una función matemática (Viniegra, 2007).

#### **A. Oferta**

La oferta es la cantidad de productos y/o servicios que los vendedores quieren y pueden vender en el mercado a un precio y en un periodo de tiempo determinado para satisfacer necesidades o deseos y en cuanto a cada una de ellas. En economía, se define la oferta como aquella cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a vender a los distintos precios de mercado (Patlán, 2009).

#### **B. Precio**

Pago o recompensa asignado a la obtención de un bien económico o servicio o, más en general, una mercancía cualquiera(Noriega, 2013).

### C. Nicho de mercado

Una porción de un segmento de mercado en la que los individuos poseen características y necesidades homogéneas, y estas últimas no están del todo cubiertas por la oferta general del mercado (Patlán, 2009).

Para el plan de negocios el nicho ubicado será el Centroamericano, específicamente los países de El Salvador, Honduras y Costa Rica

### D. Características del producto

Fruto en forma de pera que pueden pesar de 100 a 1000 g. La piel es de color verde oscuro y en ocasiones morado oscuro y casi negro, dependiendo de la variedad y grado de madurez. Su tamaño, aunque dependiendo de la variedad, es de unos 7 a 20 cm de largo y su diámetro máximo de unos 6 cm, con una gran semilla central (unos 5 a 6,4 cm de largo)(Noriega, 2013).

#### **2.3.1.5 Plan de producción**

Tiene como objetivo hacer constar todos los aspectos técnicos y organizativos que conciernen a la elaboración de los productos o a la prestación de servicios recogidos en el Plan de Empresa (CATIE, 2011).

#### A. Descripción técnica

Este apartado debe incluir, en el caso de que la actividad esté basada en el desarrollo, producción y comercialización de un producto las dos primeras fases citadas: el desarrollo y producción. Si es un servicio, al no existir proceso productivo como tal, se hablará de descripción técnica limitándose a realizar una descripción detallada de los procedimientos y las necesidades técnicas en las que incurrimos a la hora de prestar el servicio concreto.

En el caso de desarrollo y producción, se debe comenzar considerando la duración de los trabajos de investigación y desarrollo que llevan a configurar totalmente el producto y las

necesidades de inversión en equipo humano y de laboratorio, muestras, prototipos, etc., necesarios para desarrollar el producto final.

Por lo tanto, se describirán aspectos como la asignación de funciones en el proceso de desarrollo, los riesgos y dificultades inherentes al proceso, posibilidad de mejoras a corto y medio plazo del producto o en desarrollo de nuevos productos sinérgicos, los costes del proceso y los derechos de propiedad derivados del producto (CATIE, 2011).

#### B. Descripción del proceso productivo

Localización geográfica de las instalaciones, ventajas y desventajas de la opción elegida en términos de mano de obra calificada, coste de la misma, incentivos a la ubicación, normativa medioambiental, proximidad a las materias primas, accesibilidad de las instalaciones, etc.

Edificios y terrenos necesarios, posibilidades de expansión, régimen de adquisición, gastos de mantenimiento, diseño de la planta y coste estimado de las instalaciones.

Equipos necesarios para la fabricación de los productos o la venta de los servicios, características, modelos, fórmulas de adquisición, capacidad de producción, coste estimado, calendario de las adquisiciones y duración de los equipos productivos (Dávila, 2009).

Descripción detallada del proceso productivo, desde la recepción de las materias primas hasta el almacenaje y expedición de los productos. Se hará una comparación con otras empresas del sector que serán presumiblemente competencia directa, resaltando las ventajas de la nueva inversión (Dávila, 2009).

Estrategia del proceso productivo, decisiones de subcontratación, definición de los subcontratados con su cualificación y coste, descripción del plan de producción en términos de volumen, coste, mano de obra, materias primas, gestión de existencias etc.

Descripción de los procesos del control de calidad, control de inventarios y procedimientos de inspección que garanticen mínimos costes y eviten problemas de insatisfacción en los clientes.

#### **2.3.1.6 Plan organizativo**

El esfuerzo libre e incesante de la gerencia y todos los miembros de la organización en hacer creíble, sostenible y funcional a la Organización en el tiempo, poniéndole énfasis en el capital humano, dinamizando los procesos, creando un estilo y señalando un norte desde la institucionalidad (Dávila, 2009).

Se puede ver también como una herramienta que, por medio del análisis interno de la organización y del entorno que le rodea, le permita obtener información que lo guíe en adoptar un camino o estrategia hacia el cambio, hacia una evolución, conforme a las exigencias o demandas del medio en el que se encuentre, logrando la eficiencia de todos los elementos que la constituyen para obtener el éxito de organización. Esto se requiere para que una organización se encuentre en capacidad o tenga los elementos necesarios para entrar a competir en el mundo actual(CATIE, 2011).

#### **2.3.1.7 Plan financiero**

Esta herramienta le permite a emprendedores y empresarios tener una versión cuantificada de su idea negocio, trazar objetivos, encontrar la manera más adecuada de llevar lo planeado a la realidad y generar credibilidad ante los inversionistas. En resumen, puede decirse que es el mapa que contiene la dirección a seguir para alcanzar las metas en el plano económico (Noriega, 2013).

Una vez se elabore el presupuesto, se establezcan las metas financieras y se defina una estrategia, es importante mantener la ruta, revisar periódicamente el plan y realizar las correcciones necesarias en las metas o la situación financiera para el mejoramiento continuo de los procesos.

El aplicativo económico-financiero está basado en el concepto de hoja de cálculo, el cual tiene como propósito ayudar en el desarrollo de las nuevas ideas de negocio que presentan los emprendedores y los empresarios.

#### A. Costo de producción

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto (Patlán, 2009).

#### Inversión

Es el acto mediante el cual se invierten ciertos bienes con el ánimo de obtener unos ingresos o rentas a lo largo del tiempo. La inversión se refiere al empleo de un capital en algún tipo de actividad o negocio, con el objetivo de incrementarlo. Dicho de otra manera, consiste en renunciar a un consumo actual y cierto, a cambio de obtener unos beneficios futuros y distribuidos en el tiempo (Dávila, 2009).

#### B. Horizonte económico

Es la duración en años de un proyecto, a lo largo de los cuales hay que armar los Flujos de Fondos, El mismo se encuentra íntimamente ligado a la Vida Útil o Ciclo de Vida del Producto o Proyecto, política de Innovación, moda, cambio de hábitos y costumbres, entre otros(Noriega, 2013).

#### C. Capital de trabajo

Comprende los diferentes activos circulantes que tiene la empresa y que, conjuntamente con el pasivo a corto plazo, le permiten realizar sus operaciones propias y normales.

Es el exceso del activo corriente sobre el pasivo corriente que indica la liquidez relativa de la empresa (Viniegra, 2007).

#### D. Financiamiento

Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas de préstamos que complementan los recursos propios. Recursos financieros que el gobierno obtiene para cubrir un déficit presupuestario. El financiamiento se contrata dentro o fuera del país a través de créditos (Viniegra, 2007).

#### E. Estado de Resultados

Es un estado financiero que muestra ordenada y detalladamente la forma de cómo se obtuvo el resultado del ejercicio durante un periodo determinado.

El estado financiero es dinámico, ya que abarca un período durante el cual deben identificarse perfectamente los costos y gastos que dieron origen al ingreso del mismo. Por lo tanto debe aplicarse perfectamente al principio del periodo contable para que la información que presenta sea útil y confiable para la toma de decisiones (Noriega, 2013).

#### F. Flujo Neto de Efectivo

La utilización del flujo neto de efectivo es básico para la evaluación de inversiones, ya que permite conocer el saldo de dinero que habrá al final de cada periodo (años), con dichas cifras se determina el nivel de rentabilidad del proyecto (Patlán, 2009).

#### G. Valor Actual Neto VAN

También conocido como valor actualizado neto o valor presente neto, cuyo acrónimo es VAN, es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto (Viniegra, 2007).

El método de valor presente es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la

equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado (Dávila, 2009).

#### H. Relación Beneficio-Costo B/C

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada quetzal que se sacrifica en el proyecto (Patlán, 2009).

## **2.4 Marco Referencial**

### **2.4.1 Localización y delimitación del área para producción**

Palencia es un municipio del departamento de Guatemala que se ubica a 27 kilómetros aproximadamente de la ciudad capital; la principal vía de comunicación a la cabecera municipal es por la carretera Interoceánica CA-9 (ruta al Atlántico), a la altura del kilómetro 18.5 se encuentra el enlace con la carretera departamental Guatemala 6, que en unos 8.5 kilómetros aproximadamente lleva a la cabecera de Palencia(Castellanos, 2006).

#### **2.4.1.1 Coordenadas Geográficas**

El municipio de Palencia se ubica geográficamente:

Latitud: 14° 40' 05"

Longitud: 90° 21' 25

En el mapa elaborado por el Instituto Geográfico Nacional, el municipio de Palencia se encuentra en la hoja SAN PEDRO AYAMPUC 2160 III a escala 1:50,000. El nombre geográfico oficial del municipio es PALENCIA, según los vecinos de este municipio a este lugar se le conoce con el mismo nombre (Castellanos, 2006).

#### **2.4.1.2 Clima**

El clima que predomina es templado, los registros climáticos promedio para el año 2011 indican que la Temperatura máxima promedio es de 25.7 °C y la Temperatura mínima promedio 15.0 °C, se consideran 133 días en promedio de lluvia, la precipitación anual acumulada es de 1659.5 mm, la humedad promedio anual registrada es de 76%, la velocidad del viento promedio anual es de 7.2 Kilómetros por hora(Castellanos, 2006).

### **2.4.1.3 Zonas de vida**

El municipio de Palencia se encuentra dividido en 2 zonas de vida según la clasificación de Holgridge: un bosque húmedo sub-tropical templado y bosque húmedo montano bajo sub-tropical (INSIVUMEH, 2011).

### **2.4.1.4 Orografía**

La topografía del municipio es quebrada, la cabecera municipal está situada sobre la meseta de la sierra de Palencia su elevación montañosa que penetra por el sur del municipio en los montes de La Cerrita se dirige al noreste por la sierra de Palencia, determinando dos vertientes: la del noreste, que contiene las primeras estribaciones y barrancas en donde se forman las quebradas del Chorro y de La Melena, el río El Molino, la quebrada Joya Honda, las tres quebradas que contribuyen a formar el río Las Cañas y el de Palencia, así como el riachuelo El Jute, unidos al río de Palencia, forman el de Agua Caliente; y la del sureste, formada por una serie de declives separados por las barrancas casi paralelas por las que corren el río La Danta y sus tributarios, el Casas Viejas y el de la Sierra de Palencia, 16 cerros entre los cuales sobresale el Tomastepeque, cuya altura aproximada es de 2,150 metros (Castellanos, 2006).

### **2.4.1.5 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 Pinula y Santa Catarina Pinula 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 Pinula y cuenta con una superficie de 25,481 hectáreas, el cauce principal tiene una longitud de 24,056.64 metros (INSIVUMEH, 2011).

#### **2.4.1.6 Suelos**

Según Simmons, et al., son suelos poco profundos sobre materiales volcánicos débilmente cementados comprendidos dentro de la serie Pinula, con pendiente de 12 %.(CATIE, 2011).

#### **2.4.1.7 Vías de comunicación**

La principal vía de comunicación a la cabecera municipal es por la carretera Interoceánica CA-9 (ruta al Atlántico), a la altura del kilómetro 18.5 se encuentra el enlace con la carretera departamental Guatemala (CATIE, 2011).

### **2.4.2 Aspectos Socio–Económicos**

La principal actividad productiva de los habitantes del municipio de Palencia es la producción agrícola, en que el 55% se dedica a la agricultura, al comercio 11% y a la industria manufacturera 10%. Son las tres actividades más importantes que se efectúan en el municipio; su economía se basa en la actividad agrícola tradicional que se desarrolla específicamente en el cultivo de güisquil, frijol, maíz y hortalizas (Cruz, 2005).

#### **2.4.2.1 Tenencia de la tierra**

La población en general vive de la agricultura, siendo una agricultura en su mayoría de subsistencia siendo Palencia un municipio eminentemente agrícola, aunque es un trabajo duro y de muy poca paga por el tipo de cultivos a los que se dedican y que por demás no se han diversificado como: güisquil, en lo De Silva siembras de zanahoria y café (Cruz, 2005).

Es un municipio minifundista lo cual se puede constatar en el cuadro inferior y que fue obtenido en el Censo Agropecuario del año 2000, en donde como aclaración se expresa que no se obtuvo toda la información requerida porque las personas son desconfiadas y además sienten miedo de dar todos sus datos y más en lo que se refiere a sus propiedades (Castellanos, 2006). En el cuadro 14 se presentan datos del municipio de Palencia dedicados a la agricultura.

Cuadro 14. Personas del municipio de Palencia que se dedican a la agricultura.

<b>Total</b>	2800
Individuales	2,792
Jurídicos	8

Fuente: Censo Agropecuario 2000.

Cuadro 15. Población Económicamente Activa-PEA- según rama de actividad, municipio de Palencia, Guatemala, año 2002.

<b>RAMA DE ACTIVIDAD</b>	<b>%</b>
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	54.54
Explotación de minas y canteras	0.10
Industria manufacturera textil y alimenticia	9.96
Electricidad, gas y agua	0.59
Construcción	5.86
Comercio por mayor y menor, restaurantes y hoteles	11.18
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4.08
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles, servicios prestados a empresas	2.69
Administración pública y defensa	1.77
Enseñanza	1.16
Servicios comunales, sociales y personales	7.37
Organizaciones extraterritoriales	0.04
Rama de actividad no especificada	0.66
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales XI de Población y VI de habitación, año 2002, pág. 124.

El cuadro 15 representa como está estructurada la sociedad en función a las actividades que realizan.

### 2.4.2.2 Educación

La condición de alfabetismo de los habitantes; se distribuye según género: hombres alfabetas 50% (13,287); y mujeres 50% (13,448); y analfabetas hombres 48%(5,288) y mujeres 52% (5,641) (Castellanos, 2006).

Cuadro 16. Nivel de Alfabetismo Poblacional por Género. Municipio de Palencia, Guatemala, año 2002

Sexo	Alfabetas %	Analfabetas %
Hombre	50	48
Mujer	50	52
TOTAL	100	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales XI de Población y VI de habitación, año 2002, pág. 92.

En lo que respecta al nivel de escolaridad de la población del municipio de Palencia, el porcentaje más alto lo tiene el nivel primario con 57% (Castellanos, 2006).

Cuadro 17. Población por nivel de escolaridad municipio de Palencia, Guatemala, año 2002.

NIVEL DE ESCOLARIDAD	%
Ninguno	28
Pre-primaria	1
Primaria	57
Media	13
Superior	1
TOTAL	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales XI de Población y VI de habitación, año 2002, pág. 92.

El cuadro 17 presenta que el 71% son personas que tienen algún nivel de escolaridad, el 1% corresponde al nivel pre-primaria y el 28% no tiene ninguna instrucción académica.

### 2.4.3 Características Demográficas del municipio de Palencia

El municipio de Palencia está conformado por una población de 47,705 habitantes, según el Censo Nacional de Población, realizado en el año 2002. Se estima para el año 2004 tener una población de 52,731 personas. De los cuales el 49.58% serán hombres y 50.42% mujeres. De acuerdo a los datos anteriores se deduce que la tasa de crecimiento será del 5% en relación al año 2002 (Castellanos, 2006).

Cuadro 18. Población por Grupo de Edad municipio de Palencia, 2002.

<b>AÑOS</b>	<b>%</b>
<b>0 a 6</b>	<b>21</b>
<b>7 a 14</b>	<b>23</b>
<b>15 a 17</b>	<b>7</b>
<b>18 a 59</b>	<b>43</b>
<b>60 o más</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censos Nacionales XI de Población y VI de habitación, año 2002, pág. 68.

En el cuadro 18 se presenta la población total de Palencia en función al rango de edades.

## 2.5 Objetivos

### 2.5.1 Objetivo General

Elaborar un Plan de Negocios para la producción de aguacate Hass (*Persea americana* Miller) con fines de exportación al mercado Centroamericano de agricultores del municipio de Palencia, Guatemala, para elevar el margen de ganancia.

### 2.5.2 Objetivos específicos

- A. Identificar la oportunidad y viabilidad de mercado para la exportación de aguacate Hass en fresco hacia el mercado centroamericano.
- B. Proponer los componentes técnicos relacionados a la producción y comercialización del aguacate Hass.
- C. Describirlas normas requeridas para la exportación de aguacate Hass en fresco hacia el mercado centroamericano.
- D. Establecer el plan financiero para el plan de negocios del cultivo agrícola en mención y así mismo para la Sociedad Anónima.

## 2.6 Metodología

### 2.6.1 Elaborar un plan de negocios del cultivo de aguacate Hass (*Persea americana* Miller) en fresco con fines de exportación.

#### A. Información Primaria

Se realizaron entrevistas a aproximadamente 20 agricultores que actualmente están produciendo aguacate (*Persea americana* Miller), quienes fueron posible contactar, a organizaciones como la cooperativa Mundo Verde, la organización de productores de la AGEXPORT, a comercializadores del producto, a empresas privadas que actualmente comercializan el producto fuera del país, a técnicos en producción de aguacate; esto son fines de identificar el historial y panorama actual de la producción de aguacate en el país, así como la comercialización que realizan a nivel nacional como a nivel internacional.

Las variables a preguntar fueron, manejo agronómico del cultivo, rendimiento de los árboles, precios pagados por quintal producido, si cuentan con un lugar de comercialización, y si saben de mercados potenciales.

#### B. Información Secundaria

Se recopiló información de un mapa del municipio de Palencia elaborado por el Ministerio de Agricultura (MAGA) de áreas potenciales para la producción de aguacate has según climas, precipitación promedio anual, temperaturas mínimas y máximas, pendientes, alturas sobre el nivel del mar.

### 2.6.2 Identificación de oportunidad y viabilidad de mercado para la exportación de aguacate Hass en fresco hacia el mercado centroamericano.

A. Se recopiló información secundaria, entrevistas a las distintas entidades como la Gremial de exportadores, a la cámara del Agro, al Ministerio de Economía (MINECO). Preguntando la situación actual de Guatemala como país que exporta aguacate y los principales problemas que enfrentan.

El principal objetivo de incluir diversidades de entidades empresariales es para tener un panorama más extenso que pueda contribuir a la validación de los datos necesarios para establecer las oportunidades de Guatemala como país exportador de aguacate.

### **2.6.3 Proponer los componentes técnicos relacionados a la producción y comercialización del cultivo agrícola.**

Con la información obtenida se establecieron los procesos de manejo agronómico, manejo post-cosecha, manejo gerencial, organización, manejo de costos e ingresos, mano de obra, acceso a crédito, disponibilidad de capital de los agricultores del municipio de Palencia.

### **2.6.4 Investigar y conocer las normas requeridas para la exportación de aguacate Hass en fresco hacia el mercado centroamericano.**

Es necesario investigar las normas que son requeridas para el proceso de exportación y hacerlo del conocimiento de los agricultores del municipio de Palencia. Para este efecto se consultó y revisó las normas que impone el mercado Centroamericano para tomarlas en cuenta al momento de establecer la organización, para que el producto ingrese al país destino. Con esta información se implementarán las normas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA's) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), para la producción de aguacate Hass. Además de ellos se consultaron las normas del CODEX-Alimentarius para empaque y embalaje de aguacate en fresco.

### **2.6.5 Definir el plan financiero para el plan de negocios del cultivo de aguacate, así mismo para la Sociedad Anónima.**

Para la realización del plan financiero se determinó el costo de producción de la implementación de una hectárea de cultivo, la inversión que se necesita para implementar la plantación, los rendimientos esperados, los ingresos obtenidos, las proyecciones financieras como estado de resultados y el flujo de caja de efectivo para el cálculo de los

indicadores financieros, Valor Actual Neto (VAN) y la relación beneficio costo B/C, que indicaran al final si el producto es viable o rentable.

Además se elaboró el plan financiero para la Sociedad que conformarán los productores de aguacate Hass, donde se determinaron costos de operación, la inversión, los ingresos, las ganancias y de aquí para las proyecciones financieras como el estado de resultados y el flujo neto de efectivo, para el cálculo de los indicadores financieros como la VAN y Relación B/C, que al final indicarán si la realización de la sociedad es rentable o no.

## 2.7 Resultados y Discusión

### 2.7.1 Plan de Mercado

#### 2.7.1.1 Entorno Macroeconómico

El crecimiento del PIB mundial durante la última década fue de 3.6% en promedio. Su actividad se vio influenciada entre otras razones por el dinamismo de economías emergentes como china e india. Latinoamérica creció a una tasa media de 2.9%(MARN, 2011).

En la última década Guatemala experimentó un crecimiento promedio del Producto Interno Bruto (PIB) a una razón de 3.1% valor que está por debajo de lo alcanzado en la década de los noventa de 3.6% cerrando en 3.5% para finales de 1999 Centroamérica creció a una tasa media de 3.3%. Esto se vio afectado por la desaceleración económica que sufrió Estados Unidos en 2009(MARN, 2011).

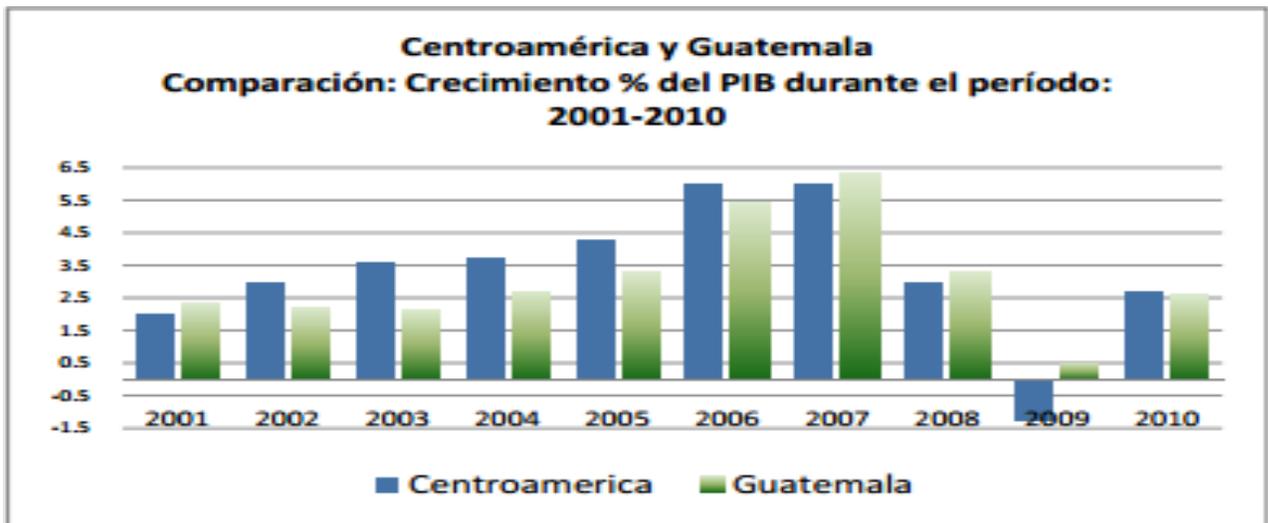


Figura 14. Representación del Producto interno Bruto de Guatemala respecto a Centroamérica

Fuente: Unidad de economía y ambiente

Como se observa en la gráfica, el PIB de Centroamérica ha venido aumentando desde 2001 hasta 2007 en 2008 inicia a descender, toda esta economía fue afectada por la desaceleración económica que sufrió Estados Unidos. Guatemala fue la excepción, su tasa de crecimiento fue baja, pero positiva, tal y como lo indica la gráfica(MARN, 2011).

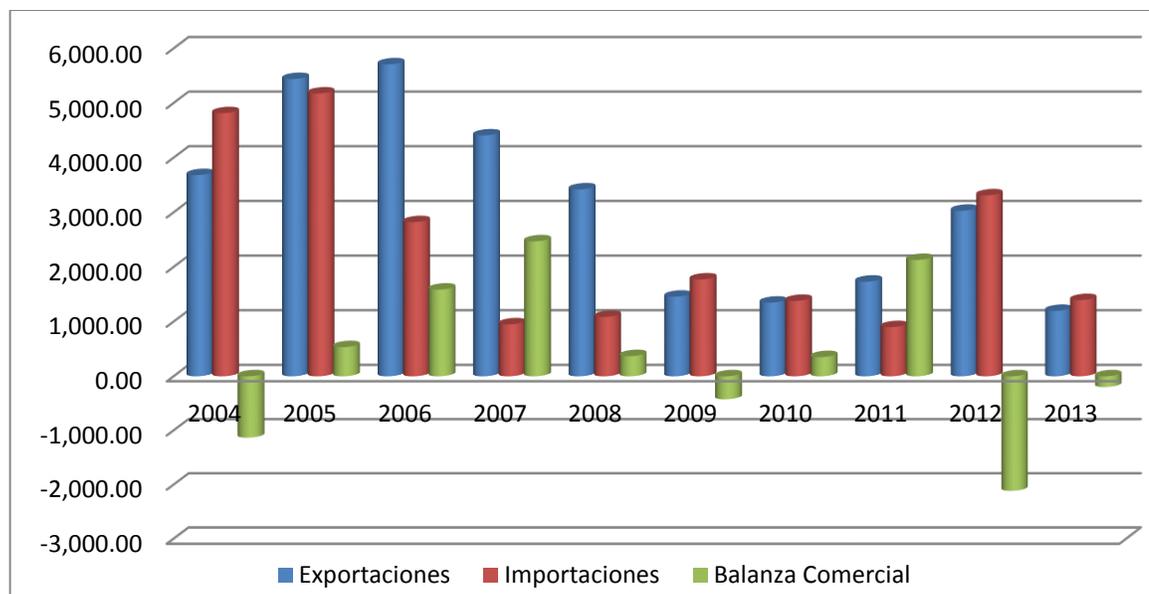


Figura 15. Balanza comercial de frutas en toneladas métricas

Fuente: elaboración propia con datos del BANGUAT

La balanza comercial para las frutas frescas y congeladas de Guatemala ha permanecido con saldo fluctuante desde 2004 hasta 2013. Se observa que en el año 2012 la balanza contiene un saldo negativo US\$ -2,114.53, el más elevado desde 2004, este pudo deberse a la tragedia ocurrida del terremoto que asoló al país en ese año, por lo que para el 2013 las exportaciones se recuperan, aunado a ello los datos están cuantificados hasta abril de 2013. En términos generales el comercio del aguacate Hass muestra un panorama bastante prometedor por lo que vale la pena explotar su capacidad.

La Industria de frutas continúa siendo un sector muy dinámico en la producción y exportación agrícola de Guatemala. Actualmente se están exportando más de US\$454.7 millones de frutas frescas y procesadas, la tendencia de estas exportaciones muestra un incremento aproximado del 4.6%, con relación al año anterior (AGEXPORT, 2011).

Las principales frutas de exportación para Guatemala, son mangos, berries, papaya, melón, sandía, piña, aguacate, limón y rambután. Dirigidos específicamente a mercados de Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Alemania, Francia y Centroamérica (AGEXPORT, 2011).

### **2.7.1.2 Análisis de la demanda**

#### **A. Clientela actual y potencial**

Aunque la demanda del aguacate se mantiene durante todo el año, existen dos épocas de producción del aguacate Hass, el normal que va de noviembre a abril y el de julio a septiembre, este es proveniente de la segunda floración.

El mercado centroamericano tiene una preferencia para el consumo de aguacate Hass, que ha sido incluida en su dieta alimenticia. Los países a quienes va dirigido el producto son específicamente, El Salvador, Honduras y Costa Rica. Según la FAO, tomando como base el consumo per cápita de, El Salvador 4.10 kg/año, Honduras de 0.90 kg/año, Costa Rica de 7.67 kg/año y Guatemala 3.37 kg/año, para el 2009 (Macías, 2011).

El conjunto de países de Centroamérica importa aproximadamente de 33,500 a 35,000 TM de aguacate al año. Las exportaciones de Guatemala cubren tan solo un 10% a 15% de la demanda de los demás países y el resto es cubierto por México, debido a que es el país número 1 en exportaciones de aguacate en fresco a nivel mundial ya que el 2008 ocupó el 46% de las exportaciones a nivel mundial (Guevara, 2009).

Lo anterior se ha visto reforzado por la tendencia que se manifiesta en el gusto del consumidor en el sentido de preferir productos sanos y naturales; de esta manera, el aguacate tiene un enorme potencial por las amplias posibilidades de consumo en fresco, además de su utilización en la industria, en particular en la elaboración de aceite, cosméticos, jabones, shampoo; y de sus procesados, tales como guacamol, congelados y pasta (SIU, 2011).

La preferencia del consumidor está orientada a un producto de buen tamaño, buena presentación con la seguridad que es de buena calidad y a un precio accesible.

En cuanto a la calidad exigida por los clientes se menciona que el producto debe estar libre de defectos tales como: malformaciones, quemaduras de sol, heridas y manchado (raspaduras daño por insecto, daño por uñas y cicatrices causadas por el viento), rancidez y pardeamiento de la pulpa; además de la ausencia de enfermedades, incluyendo antracnosis y pudrición de la cicatriz del pedúnculo.

De acuerdo a la normativa del Codex Alimentarius existe un pliego de condiciones que los exportadores deben considerar para ingresar a los mercados(COODEX, 2013).

El cliente o consumidor final paga precios que el mercado impone siempre y cuando esté satisfecho con la calidad que presenta el producto, en los últimos años los precios pagados han aumentado de manera significativa haciendo cada vez más atractivo el negocio del aguacate.

El precio alcanzado de aguacate Hass al consumidor final en los supermercados de El Salvador varió en el 2004 de \$ 2.20 hasta \$1.45 por kilogramo, estos precios fueron pagados ya que la presentación del producto atrajo la atención de los consumidores (Guevara, 2009). Por otro lado la caja de 10kg conteniendo alrededor de 40 frutos de aguacates, de calibres 1 y 2 (190 – 238 gramos) fue pagada en promedio 17US\$, (equivalentes a Q.134.3, a una tasa de cambio de 7.90) (Macías, 2011).

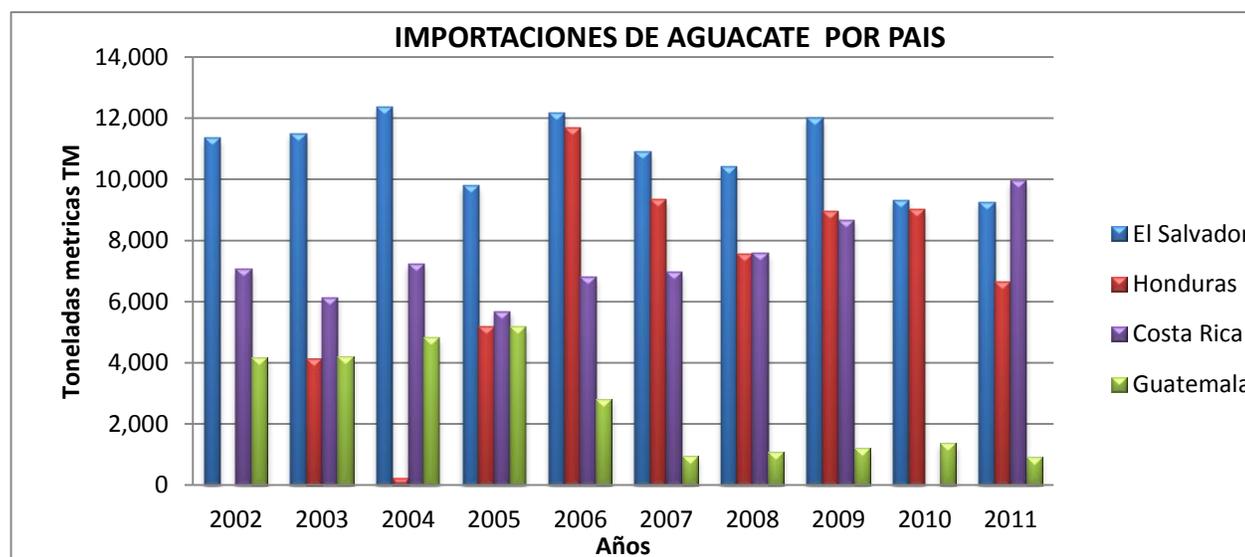


Figura 16. Importaciones de aguacate por país en tonelada métricas

Fuente: elaboración propia con datos de SIECA

Según la Secretaria de Integración Económica de Centroamericana (SIECA), indican que de los cuatro países que se presentan en la figura 22, El Salvador es el país número 1 en importaciones de aguacate con un 41.21% de, Honduras el número 2 con 23.72%, Costa

Rica en el puesto 3 con 24.97% y Guatemala con el 10.09%, del total de importaciones que realizan estos países centroamericanos.

#### B. Estimación de la demanda

Según la FAO, el consumo per cápita de aguacate para El Salvador 4.10 kg/año, Honduras de 0.90 kg/año, Costa Rica de 7.67 kg/año y Guatemala 3.37 kg/año.

El consumo per cápita será utilizado en la estimación de la demanda actual, reflejada para los países de El Salvador, Honduras, Costa Rica y Guatemala, tal como lo indica el siguiente cuadro.

Cuadro 19. Demanda actual del área de influencia del proyecto, por población y consumo per-cápita de aguacate

Países	Población 2012	Consumo per cápita kg/persona/año	Consumo 2012 kg/año	Consumo 2012 TM/año
El Salvador	6,251,495	4.10	25,631,129.5	25,631.12
Honduras	8,215,313	0.90	7,393,781.7	7,393.78
Costa Rica	4,805,295	7.67	36,856,612.65	36,856.61
Guatemala	15,073,375	3.37	50,797,273.75	50,797.27

Fuente: elaboración propia con datos de INE (Honduras), INEC (Costa Rica) y CEPAL (El Salvador) INE (Guatemala).

La demanda de aguacate Hass en fresco va creciendo año con año no solo por el crecimiento poblacional sino por la tendencia de las personas a consumir productos naturales, esto se puede ver reflejado en la cantidad de dólares que invierten estos países en importaciones de aguacate cada año, solo Costa Rica para el año 2012 importó alrededor de US\$ 4, 000,000 (Espinoza, 2012). Haciendo cada vez más atractivo el negocio del aguacate.

Cuadro 20. Importaciones de aguacate Hass en toneladas métricas TM por Centroamérica

País/Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
El Salvador	11,360	11,503	12,362	9,796	12,166	10,900	10,405	12,008	9,308	9,262
Honduras	4,69	4,154	221	5,181	11,687	9,335	7,566	8,939	9,032	6,649
Costa Rica	7,072	6,134	7,244	5,677	6,796	6,970	7,571	8,671	9.63	9,958
Guatemala	4,180	4,192	4,815	5,176	2,821	950	1,087	1,204	1,380	900

Fuente: elaboración propia con datos de SIECA

Estos países tienen una alta demanda del aguacate ya que en el 2011 Costa Rica importó alrededor de 17,424 miles de dólares equivalentes a 9,958TM, el Salvador importó 3,915 miles de dólares equivalentes a 9,262TM, Honduras 5,261 miles de dólares equivalentes a 6,649TM y Guatemala importó 763 miles de dólares equivalente a 900TM.

Es de esperarse que para los próximos años esta demanda aumente debido al crecimiento de la población, no solo Centroamérica sino del mundo en general, por lo que Guatemala debe aprovechar estos escenarios y así iniciar la expansión de área de siembra, mejorar sus rendimientos por área y estar a la vanguardia con la tecnología, para poder abastecer a Centroamérica y por qué no en un futuro al mercados europeos, ya que el volumen de la producción actual de Guatemala no es suficiente para abastecer esos grandes mercados. Aunque la producción de aguacate en Guatemala es muy joven es necesaria la inversión de fondos privados para el desarrollo del negocio, el cual una empresa invierta y demuestre que el negocio es bastante prometedor, creación de relaciones personales para poder compartir ideas con otros productores, y el apoyo del gobierno brindando incentivos para los productores (Espinoza, 2012).

### 2.7.1.3 Análisis de la Oferta y Competencia

Del total del territorio guatemalteco existen alrededor de 300, 000 a 358,704.93 ha aptas para el cultivo del aguacate, de esté área existen aproximadamente 5,000 ha cultivadas con aguacate Hass del cual solo el 60% de las plantaciones se encuentran en producción. Actualmente se cuenta con alrededor de 16, 000 productores registrados por AGEXPORT estas pueden ser personas independientes hasta asociaciones u cooperativas(AGEXPORT, 2011).

Para Guatemala el aguacate Hass concentra su producción en los departamentos de Quiché con el 19.74%, Chimaltenango 18.57%, Guatemala 13.16%, Sacatepéquez 6.11%, Huehuetenango 4%, Jalapa 8.92%, Sololá 5.62% y Baja Verapaz 4.5%(AGEXPORT, 2011).

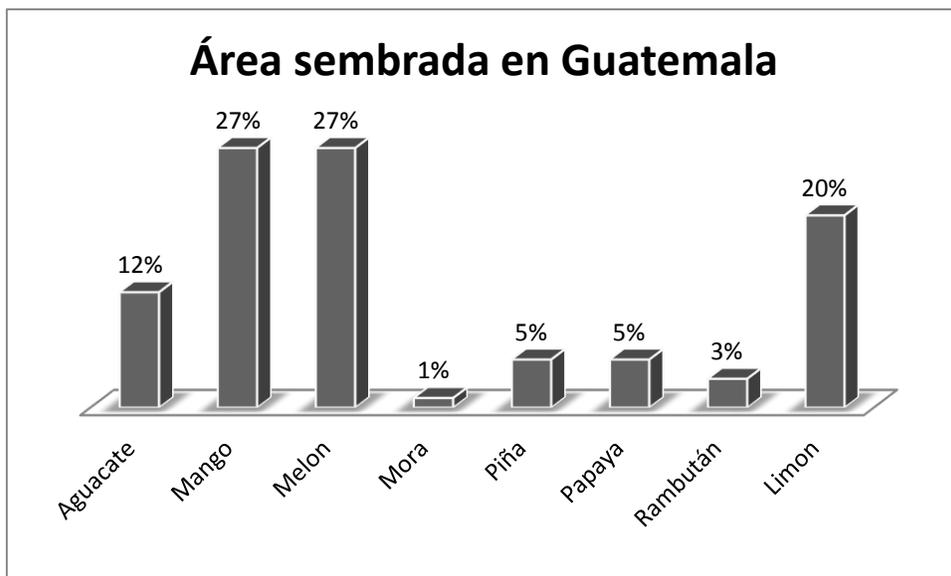


Figura 17. Área sembrada de principales cultivos expresados en porcentajes.

Fuente: AGEXPORT

Como se puede observar en la figura el aguacate ocupa el puesto cuatro con 12% de área sembrada del total de frutas sembradas a nivel nacional.

El análisis de la oferta se basa en registros consultados del Banco de Guatemala y del Ministerio de Economía, estas instituciones trabajan con la misma información ya que se rigen bajo el código arancelario que posee cada uno de los productos exportados de Guatemala. En el cuadro 15, se presentan datos históricos de producción nacional y de comercio internacional relacionados al aguacate.

Cuadro 21. Producción nacional, importaciones, exportaciones y consumo nacional aparente (CNA) de aguacate en Guatemala.

<b>Año calendario</b>	<b>Producción nacional en TM</b>	<b>Importaciones TM</b>	<b>Exportaciones TM</b>	<b>CNA TM</b>
2002	47,223	4,180	4,122	47,281
2003	66,112	4,192	4,676	65,628
2004	59,030	4,815	3,682	60,163
2005	59,085	5,176	5,440	58,821
2006	95,254	2,821	5,710	92,365
2007	96,718	950	4,408	93,260
2008	95,104	1,087	3,388	92,803
2009	96,331	1,204	1,429	96,106
2010*	94,491	1,380	1,336	94,535
2011**	91,654	900	1,715	90,839
<b>TOTAL</b>	<b>801,002</b>	<b>26,705</b>	<b>35,906</b>	<b>791,801</b>

Fuente: Banco de Guatemala (BANGUAT)

\*\* Datos proyectados

En el caso de la producción nacional, es indispensable aclarar que los datos fueron contabilizados por personal de BANGUAT, en el cual fue incluida la producción de todas las variedades y cultivares existentes en el país de aguacate, es por ello que en el cuadro de producción nacional se observan producciones muy elevadas en comparación a lo que se exporta. Pero para el caso de las importaciones y exportaciones son específicas del aguacate Hass.

Del total de aguacate que se mueve en el país el 95.66% es consumido nacionalmente, y un 4.34% es exportado principalmente hacia mercado salvadoreño, hondureño y costarricense, tal como lo indica el consumo nacional aparente (CNA) a lo largo de 10 años de análisis.

Cuadro 22. Participación de Guatemala en el mercado internacional de aguacate Hass

País Exportador	Exportaciones Totales		
	Miles de USD	%	Posición
México	577,193	46	1
España	143,490	11	2
Países Bajos	111,613	9	3
Chile	88,337	7	4
Perú	70,818	6	5
Guatemala	601	0.05	27
Otros Países	272,386	22	
<b>Totales</b>	<b>1,264,438</b>	<b>100</b>	

Fuente: Ministerio de Economía 2008

Guatemala como país exportador a nivel mundial ocupa tan solo el 0.05%, ubicándose en el puesto 27 para el año 2008, en comparación con México quien viene siendo el país número uno en producción y exportación de aguacate Hass en fresco para todo el mundo.

En Centroamérica, Guatemala es el país que reporta las mayores exportaciones de aguacate Hass, exportando entre 4,000 y 5,000 TM de dicha fruta al año, abasteciendo alrededor del 10 al 15% del mercado, lo que indica que hace falta volumen para abastecer la gran demanda de estos países. El resto de países de la región son primordialmente importadores ya que su producción local no alcanza a suplir la demanda interna; estas importaciones son generalmente de México (Garbanzo, 2011).

El Plan de negocios está enfocado, principalmente a la comercialización de aguacate Hass en fresco dirigido al mercado de El Salvador, Honduras y Costa Rica, esto debido al alto consumo per cápita y por los buenos precios en que se cotiza el aguacate.

El mercado potencial se analizó en base a capacidad de pago, la gran demanda que presenta, las barreras fitosanitarias que permiten la fluctuación del producto desde Guatemala.

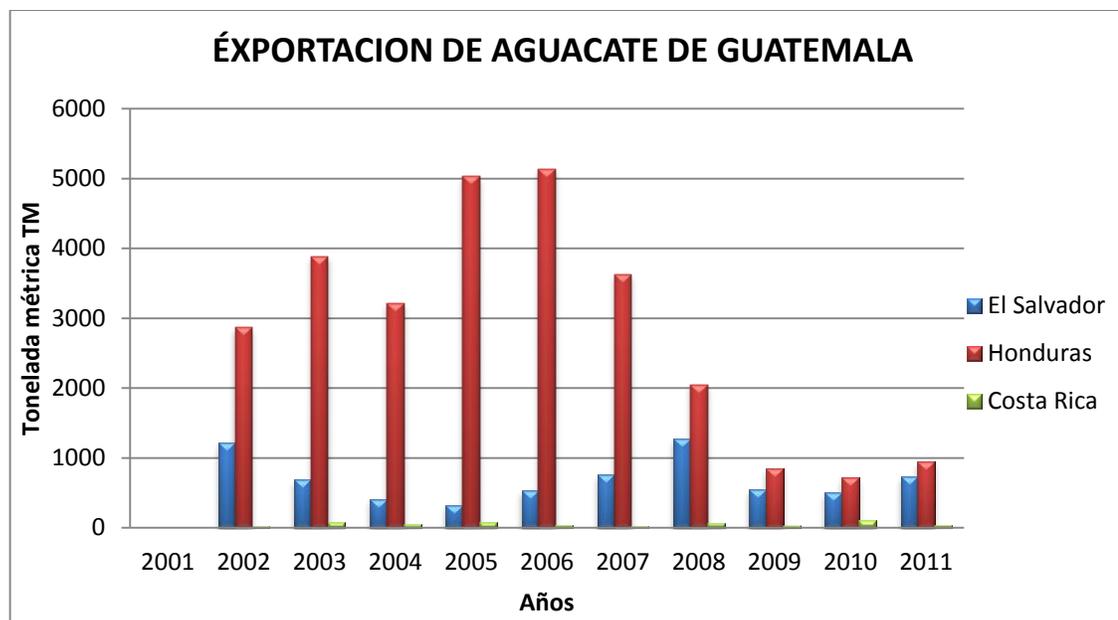


Figura 18. Exportaciones totales de aguacate Hass al mercado centroamericano 2011.

Fuente: elaboración propia con datos de SIECA.

El mercado más importante de Guatemala son los países de Centroamérica siendo Honduras el mayor comprador de aguacate con 78.95% de las exportaciones, equivalente a 28,318.94TM promedio anuales. En segundo lugar está, El Salvador con una compra del 19.51% de las exportaciones, equivalentes a 6,997.32TM promedio anuales, en tercer lugar Costa Rica con 1.55% de las exportaciones, equivalentes a 554.55 TM promedio anuales.

Por otro lado se observa un gran incremento en las exportaciones para los años 2005 y 2006, cabe mencionar que en estas épocas México fue atacado por la presencia de distintos huracanes que causaron grandes estragos y la disminución de exportaciones de ese país, por lo que las exportaciones de Guatemala fueron mayores en esos años.

#### 2.7.1.4 Competencia

El mercado del aguacate Hass no sigue la línea de la competencia perfecta, debido a que está gobernado por un número muy limitado de oferentes quienes manejan el mercado, teniendo asegurada su venta por tener establecidos los contactos de compra, influyendo principalmente, en el precio del producto. Esta tendencia obliga a los productores a vender su producto a precios impuestos por los oferentes ya que pueden llegar a mover de 350

contenedores de 20TM de aguacate en un solo año (Engelhardt, 2012) y su capacidad de expansión va hacia un crecimiento a medida que crece el mercado, principalmente de Honduras, El Salvador y Costa Rica. Estos competidores se mueven de distintas formas para la obtención del producto, de cualquier manera al final, ellos decidirán a qué precio comprar y cuanto comprar ya que al manejar los volúmenes también manejan el precio de compra quedándose al final con los márgenes más altos de ganancia.

Cuadro 23. Empresas exportadoras de aguacate Hass en Guatemala y empresas comercializadoras a nivel nacional.

Nombre de la empresa	Teléfono	Correo electrónico	Contacto
Supermercados la torre	23765300		
Importadora y exportadora california	24790603 24799512		Rafael Siquiná
Walmart	(502) 22859400	<a href="mailto:Santiago.Cobos@cca.co.cr">Santiago.Cobos@cca.co.cr</a>	Santiago Cobos
Compro&consumo		<a href="http://guatemala.acambiode.com">http://guatemala.acambiode.com</a>	
cooperación económica de integración social	55060758	jcgalecnowec.be	Carlos Galeano
San Martin	24209999		
Gordian	42096249	<a href="http://www.gordian.com.gt">www.gordian.com.gt</a>	

Fuente: Ministerio de Agricultura MAGA 2012.

De estas empresas, importadora y exportadora California es la que actualmente se encuentra exportando aguacate Hass en fresco, hacia el mercado salvadoreño, hondureño y costarricense. Además la empresa Gordian S.A., exporta aguacate Hass hacia el mercado de Panamá.

Por otro lado México es el principal competidor de Guatemala en los países destino, además de ser el país número uno a nivel mundial en producción de aguacate Hass, cuenta con mejor tecnología de producción, manejo post-cosecha, transporte y otros. Por

lo tanto, el aguacate mexicano de calidades bajas o no aptas para exportación a USA, ingresa a Guatemala a muy bajo costo, obligando a la producción nacional a disminuir su precio, debido a que la presentación post.-cosecha es mucho mejor que la que ofrece el mercado nacional (BANGUAT, 2011). Además México maneja grandes volúmenes de producción de aguacate Hass, para 2008 ocupó el primer lugar en exportaciones con un 46% a nivel mundial.

Cuadro 24. Número de fincas, superficie cultivada, producción obtenida de aguacate, según (superficie en ha y producción en TM).

Aguacate	No. De fincas	Superficie cultivada		
		Total ha	Producción obtenida <sup>TM</sup>	Rendimiento <sup>TM</sup> /ha
Guatemala	147	24.5	7.902	0.3225
Palencia	118	5.6	3.0645	0.547

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional Agropecuario 2003.

De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario 2003. Se puede observar que el municipio de Palencia para el año 2003 cuenta con 118 fincas haciendo un total de 5.6 ha, cultivadas obteniendo una producción de 3.0645 TM en ese año, existiendo un rendimiento de 0.547 TM/ha, cabe señalar que en estos datos se encuentra recopilada información de todos los cultivares de aguacate existentes en el país y no separados los de aguacate de la variedad Hass.

#### **2.7.1.5 Patrones actuales de distribución de los oferentes en el mercado**

En Guatemala existen pocas tecnologías avanzadas para la comercialización del aguacate ya que la exportación del producto es en fresco y las normas y regulaciones que imponen los países importadores Honduras, El Salvador y Costa Rica son similares al de Guatemala.

La manera tradicional en que los productores comercializan su producto es en costales, canastas plásticas o cuando mucho se utilizan las cajas plásticas que van de 10kg a 18kg o en cajas plásticas de 10 kg a granel (Gutiérrez, 2009).

La comercialización del aguacate tiene distintas vías o canales de distribución, esto depende de cómo el productor o exportador le sea más factible o conveniente.

La distribución clásica es la del famoso intermediario, en la que una persona se dedica a comprarle el producto a los productores en las fincas y así poder reunir un volumen determinado para abastecer la demanda del importador, obviamente esta persona tendrá los márgenes de ganancia mucho más elevados que los del mismo productor (Espinoza, 2012).

Actualmente el sistema de comercialización del aguacate Hass, está influenciado por dos entes (intermediarios) que gobiernan el mercado centroamericano, específicamente a Honduras, El Salvador y Costa Rica. Este intermediario es el que se encarga de reunir el producto de fincas, asociaciones, cooperativas y personas independientes.

Los importadores de El Salvador, Honduras y Costa Rica vienen a Guatemala a comprarles el producto a los intermediarios, Costa Rica es mucho más estricta en cuanto a calidad y tamaños grandes de aguacates. Honduras y el Salvador son menos exigentes en calidades y tamaños pequeños. Ambos intermediarios se encuentran ubicados en lugares específicos como la Central de Mayoreo (CENMA) (Engelhardt, 2012).

#### **2.7.1.6 Canales de comercialización**

Los canales de comercialización están en función al convenio acordado por el productor y el comprador. Para el caso de Guatemala existen alrededor de 4 medios o canales de como los productores comercializan su producto.

- A. Productor lleva el producto al mayorista → intermediario centro de acopio → intermediario centroamericano → consumidor final.
- B. Productor → Mayorista llega a finca → intermediario centro de acopio → intermediario centroamericano → consumidor final.
- C. Productor → Mayorista llega a la finca, corta el producto con su gente → intermediario centroamericano → consumidor final.

D. Productor →intermediario centro de acopio → intermediario centroamericano → detallista → consumidor final.

E. Productor → intermediario centro de acopio CENMA →minorista →supermercados → Consumidor final. Este último para el caso de la comercialización a nivel nacional.

Al final de las cadenas de comercialización, el que menos gana es el productor y mucho menos cuando utiliza a los mayoristas, o intermediarios quienes son los que se quedan con los mayores márgenes de ganancia, se dice que el productor solo recibe el 21% del valor bruto pagado por el consumidor final. En dado caso si el kg de aguacate está a Q.20.75 para consumidor final, de donde solo el Q. 4.36 es para el productor.

Para evitar que estos intermediarios se queden con los márgenes más altos de ganancia los productores del municipio de Palencia se organizarán para conformar una Sociedad Anónima y así podrán ampliar los márgenes de ganancia.

#### **2.7.1.7 Segmentación de mercado**

El mercado final al que se pretende llevar el producto es el centroamericano, específicamente, El Salvador, Honduras y Costa Rica, por lo que los productores de la sociedad tendrán contacto con compradores potenciales en los países destinos.

#### **2.7.1.8 Especificaciones del producto**

##### **A. Definición del producto**

El aguacate Hass, es una de las variedades más importantes, perteneciente a la familia de las Lauráceas. Originario de Guatemala, parte de Centro América y México(ANACAFÉ, 2004).

El fruto del aguacate Hass, es oval o periforme, con un peso entre 150 a 300 gramos, la cáscara es gruesa, resistente al transporte y se remueve con facilidad, su color varía de verde a morado oscuro cuando madura. La pulpa tiene excelente sabor, no posee fibra y contiene del 18 al 22 % de aceite. El aguacate Hass es fácil de pelar, su mesocarpio o

pulpa es de excelente calidad, sin fibras, la semilla es pequeña y esférica adherida al mesocarpio(Bartoli, 2008).

El fruto del aguacate tiene un amplio campo de usos desde lo alimenticio ya sea en ensaladas, guacamol, sopas, guisados, postres y bebidas. Adicionalmente la industria de los cosméticos o artículos de belleza utiliza el aguacate en la elaboración de aceites, lociones, jabones, materia prima en la fabricación de shampoo y como medicinal(ANACAFÉ, 2004).

Es una fuente muy rica en vitamina E, por lo que se le considera la mejor fuente de antioxidante entre las frutas. A continuación el cuadro 25 muestra la composición proximal por cada 100 gramos de pulpa de aguacate.

Cuadro 25. Análisis del contenido de 100 gramos de pulpa de aguacate Hass.

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad (mg)</b>	<b>Elemento</b>	<b>Cantidad (mg)</b>
Calcio	24	Fibra	0.4
Hierro	0.5	Carbohidratos	5.9
Zinc	0.42	Proteínas	1.8
Magnesio	45	Grasa Total	18.4
Sodio	4.0		
Potasio	604		
<b>Vitaminas</b>	<b>Contenido</b>	<b>Ácidos grasos</b>	<b>Contenido</b>
A	85.00 ug.	Saturados	3.0 g
D	10.00 ug.	Monosaturados	8.9 g
E	1.53 mg	Poliinsaturados	2.0 g
K	8.00 ug		
B1	17 mg		
B2	0.10 mg		
B6	0.25 mg		
C	15.00 mg		
Niacina	1.8 mg		
Ácido pantoténico	0.87 mg		
Retinol	17 mg		
Ácido Fólico	32.00 ug		

Fuente: manual técnico del cultivo de aguacate Hass.

### B. Calidad del producto para la exportación

Para que los productores y comercializadores de aguacate ofrezcan un producto de calidad al mercado extranjero, deben cumplir con las normas internacionales de alimentos CODEX Alimentarius que regula la calidad de presentación de aguacates a nivel mundial, esto se puede resumir en el cuadro 26 (COODEX, 2013).

Cuadro 26. Norma CODEX para la exportación de alimentos.

Estar Enteros	Estar sanos, deberán excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo
Estar limpios, y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible	Estar prácticamente exentos de plagas que afecten al aspecto general del producto.
Estar prácticamente exentos de daños por plagas	Exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica.
Estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraño.  Estar exentos de daños causados por bajas temperaturas	Tener pedúnculo de longitud no superior a 10 mm, cortado limpiamente. Sin embargo, su ausencia no se considera defecto, siempre y cuando el lugar de inserción del pedúnculo esté seco e intacto.

Fuente: Información internacional Codex alimentarios aguacate.

### C. Requisitos específicos

Para su comercialización, debe tomarse en cuenta que el aguacate es un fruto climatérico. El estado de madurez debe permitir la manipulación y el transporte de los frutos, sin deterioro alguno hasta su destino final, tal como se presenta en el cuadro 27.

Cuadro 27. Contenido de aceite, los valores del contenido de aceite son determinantes y son expresados en porcentaje.

<b>Variedad</b>	<b>Materia seca en (%)</b>
Hass	No menor de 21.5

Fuente: elaboración propia con datos de COGUANOR. 2011.

#### D. Clasificación

Los aguacates se clasifican en tres categorías de calidad, según se definen a continuación

##### a. Categoría Suprema

Los aguacates de esta categoría deberán ser de forma y color característicos de la variedad. Podrán tener defectos superficiales muy leves siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase(COODEX, 2013).

##### b. Categoría I

Los aguacates de esta categoría deberán ser de forma y color característicos de la variedad. Podrán permitirse, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase.

##### c. Categoría II

Esta categoría comprende los aguacates que no pueden clasificarse en las categorías anteriores, pero satisfacen los requisitos mínimos.

Podrán permitirse, los siguientes defectos, siempre y cuando los aguacates conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación. Daños superficiales que afecten un máximo del 50 % de la superficie del fruto causado por roña, trips, varicela seca, granizo y rozaduras, los aguacates deben conservar sus características esenciales de calidad, estado de conservación y su presentación. Deben estar libres de daños mecánicos que afecten severamente la pulpa del fruto(COODEX, 2013).

### E. Calibres

La selección de los frutos en cuanto a su calibre es una norma establecida por el CODEX alimentarius, y son calibres que se manejan a nivel internacional.

Cuadro 28. Designación de calibres para aguacate Hass

Calibre CODEX (número de frutos/caja)	Designación de calibre	Peso (gramos/unidad)		Vida de anaquel (días)
		Mínimo	Máximo	
12	Súper Extra	311	> 320	2 – 8
14		266	310	
16	Extra	238	265	
18		211	237	
20	Grande o Primera	190	210	
22		176	189	
24	Mediano	155	175	
26		145	154	
28	Pequeño	115	144	
Presentación en el mercado	Mayorista	Caja de 4 kg. de cartón		
	Minorista	Unidad		

Fuente: COGUANOR. Norma aguacate, 2011 y PROFRUTA, 2006.

El establecimiento de las medidas en peso que señala el cuadro 28, es una recopilación de información aportada por la iniciativa privada como pública, en cuanto a las presentaciones dadas en el mercado nacional, estas medidas se toman como base para otros mercados como el mexicano (Engelhardt, 2012).

Guatemala exportará a granel en cajas plásticas de 10 kg ya que las exigencias de calidad son similares entre países centroamericanos.

Es necesario aclarar que el mercado mexicano incluye un calibre adicional en su presentación en comparación con la presentación guatemalteca, el calibre adicional es el denominado tamaño canica cuyo peso es menor o igual a 85 g, todo depende de las exigencias del mercado hacia dónde va dirigido el producto (ver figura 23).



Figura 19. Calibres manejados en el mercado guatemalteco

Fuente: normas Coguanor para aguacate Hass (COODEX, 2013).

#### F. Disposiciones relativas a la presentación para el mercado Centroamericano

##### a. Homogeneidad

El contenido de cada caja deberá ser uniforme y estar constituido únicamente por aguacates del mismo origen, variedad, calidad y calibre.

##### b. Empaque

Los aguacates deberán estar encajados de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán, estar limpios, y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto y libres de materia extraña.

Los aguacates deberán disponerse en envases que se ajusten al Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 44-1995, Emd. 1-2004).

##### c. Descripción del empaque

Las cajas deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación apropiados.

#### d. Etiquetado

Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible e indeleble y visible desde el exterior en los documentos que acompañan el envío. Para los productos transportados a granel, estas indicaciones deberán aparecer en el documento que acompaña a la mercancía.

- Identificación: Nombre y dirección del exportador, envasador y/o expedidor. Código de identificación.
- Naturaleza del Producto: Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad o tipo comercial.
- Origen del Producto: País de origen.
- Especificaciones Comerciales
- Categoría
- Calibre, expresado en peso mínimo y máximo en gramos.
- Número de código de la escala de calibres y número de unidades cuando este sea diferente del número de referencia.
- Contenido neto.
- Marca de Inspección Oficial (Cámara, 2010).

#### G. Residuos de Plaguicidas

Los aguacates deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

#### 2.7.1.9 Buenas Prácticas

Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas, Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003), Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003), otros textos pertinentes del Codex, y/o buenas prácticas agrícolas (BPA's) y buenas prácticas de manufactura (BPM's) (PIPAA, 2012).

Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.04.50:08. Alimentos Criterios microbiológicos para la inocuidad de alimentos tal como lo muestra el cuadro 29 a continuación.

Cuadro 29. Criterios microbiológicos para alimentos.

Parámetro	Categoría	Tipo de riesgo	Límite máximo permitido
Salmonella spp/25 g	10	<b>C*</b>	Ausencia
Escherichiacoli	5		10 <sup>2</sup> UFC /g
Listeria monocytogenes/25 g (solo para vegetales)	10		Ausencia

Fuente: elaboración propia con datos de Coguanor. 2011

\* **Riesgo tipo C:** Comprende los alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una baja probabilidad de causar daño a la salud.

#### A. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA's)

Para que el productor pueda obtener un producto de mejor calidad, sobre todo, hoy día que debe ser más competitivos. Por tanto, se impartirán capacitaciones en los siguientes aspectos (Garbanzo, 2011).

- Manejo seguro de plaguicidas
- Calibración de equipo
- Madurez fisiológica del fruto
- Labores para realizar una eficiente cosecha
- Manejo post-cosecha

#### 2.7.1.10 Ventajas comparativas del producto

Guatemala cuenta con una amplia gama de zonas edafo-climáticas, el bajo costo de mano de obra en relación a otros competidores, su proximidad al mercado centroamericano por

la ubicación geográfica, las exigencias de calidad del mercado son similares a las exigencias del mercado nacional, una amplia red de contactos comerciales en países importadores.

#### **2.7.1.11 Norma internacional de los alimentos CODEX alimentarius**

Para que los productores y comercializadores de aguacate ofrezcan un producto de calidad al mercado extranjero, deben cumplir con las normas internacionales de alimentos CODEX Alimentarius que regula la calidad de presentación de aguacates a nivel mundial. Los productores se comprometen a utilizar estas normas para la exportación de aguacate Hass(COODEX, 2013).

#### **2.7.1.12 Determinación del precio**

Los precios que se cobran por el producto son influenciados por los costos de producción de los productos, su competencia y la disposición de pago de sus clientes. Guatemala presenta un panorama muy distinto, es decir los precios del aguacate en Guatemala están influenciados por el precio del aguacate mexicano que entra al país, para este caso la cercanía de México es una desventaja comparativa ya que siendo el país número uno a nivel mundial en exportación de aguacate, manipula los precios a su antojo, manejando altos volúmenes que los países centroamericanos importan para abastecer su demanda, haciendo de esta manera que el aguacate guatemalteco no pueda competir con el mexicano y no le queda más que vender al precio que ellos dispongan o a un precio menor(Engelhardt, 2012) y (Espinoza, 2012).

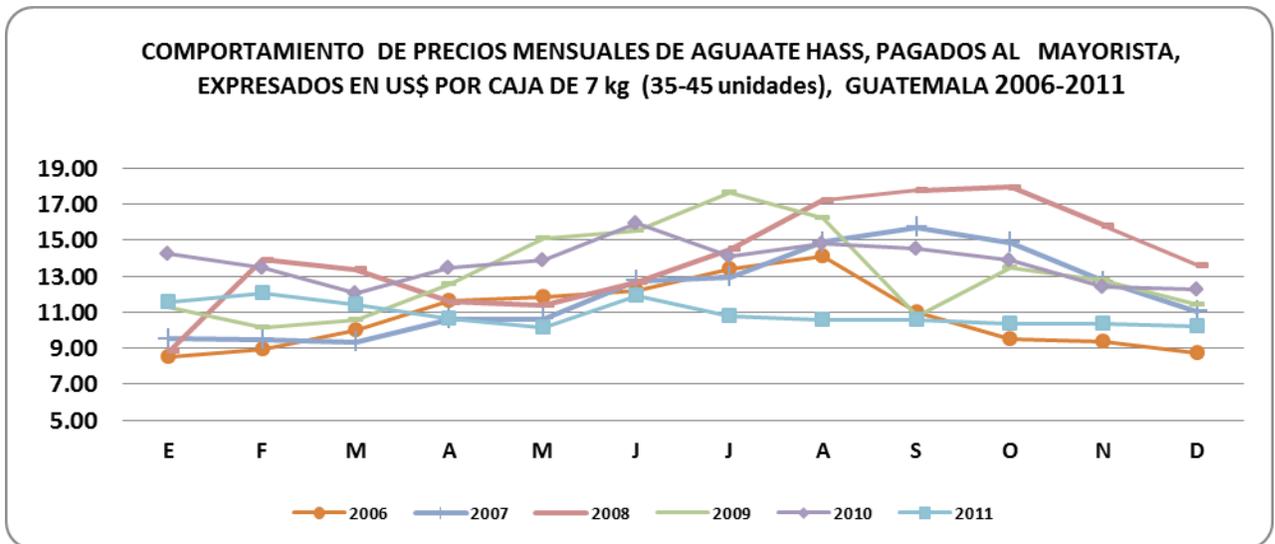


Figura 20. Precios a lo largo del ciclo de producción del aguacate Hass en el mercado nacional.

Fuente: Elaboración propia con datos de monitoreo de precios UPIE-MAGA. DEFRUTA 2012.

\*tipo de cambio Q.7.90/US\$, 2013

Como se puede observar en la gráfica los precios del aguacate Hass varían según la temporada del año, el mayorista en promedio recibe Q. 93.05, por caja de 7 kg de aguacate equivalente a US\$ 11.78 la misma caja. Pagando alrededor de US\$ 0.30/ fruta. Por otro lado el precio que paga el consumidor final guatemalteco por cada fruta de aguacate en el mercado es de Q.3.30 equivalente a US\$ 0.42/fruta. Haciendo que tenga un margen de ganancia de US\$ 0.12/fruta.

Los mercados a los que van estos mayoristas son principalmente de la Central de Mayoreo –CENMA- como de la TERMINAL. Existe un fenómeno en el cuál se pueden reportar precios más elevados que el descrito en la figura 29, esto puede deberse a que el aguacate que se comercializa es importado, proveniente en un 99% de México, este producto tiene una mejor presentación en empaque haciendo que al final el aguacate nacional sea visto de mala calidad por el consumidor y por lo tanto es mal pagado.

En cuanto a precios pagados a productores nacionales por el mayorista o intermediario pueden oscilar entre US\$ 637.7 y US\$ 1,136 TM en relación a calidades del producto,

llegando a recaudar volúmenes que van desde 2.73 a 14.55 TM/semana. Es fácil deducir que estas personas se quedarán con los márgenes de ganancia mayores en la cadena de comercialización.

Cuadro 30 Detalle de precios (en US \$ por caja de 7 kg) de aguacate Hass tamaño mediano en mercados de la región centroamericana.

País	Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
El Salvador (La Tiendona)	2003	ND	11.25	10.67	10.40	11.56	15	ND	3.47	ND	8.70	8.28	8.30
	2004	7.13	10.50	9.38	12.33	12.58	12.37	11.85	12	11.61	9.11	9.32	9.25
	2005	9.95	11.00	11.13	14.69	13.25	12.33	11.18	15.18	15.05	11.4	ND	ND
Honduras (Belén, Dandy y América)	2003	14.2	17.96	9.55	9.55	11.19	ND	9.25	10.46	10.55	9.56	8.85	8.70
	2004	8.36	7.40	7.60	5.53	6.43	9.5	9.25	8.74	8.71	5.56	5.54	5.52
	2005	8.84	8.48	9.24	6.90	10.92	11.97	ND	ND	9.16	5.96	ND	ND

Fuente: PROFRUTA 2006

\*Tasa de cambio Q.7.90/US\$

Como se puede observar en el cuadro 30, los precios alcanzados por caja en dos grandes centros de distribución de El Salvador, oscilan entre US\$ 5.52/caja el precio más bajo reportado y US\$ 15.18/caja el precio más alto.

Cuadro 31. Informe diario de precios al mayorista de frutas/ Cabeceras Departamentales de El Salvador. 2013.

Descripción	Precios frecuentes en US\$					Máximo
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	
Aguacate Hass						
Caja de 10 kg	20	21	24	25	28	29
Caja de 10 kg	19	20	20	22	22	26

Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) El Salvador.

\*Tasa de cambio Q.7.90/US\$ (3).

Como se aprecia en el cuadro 31, los precios por caja de aguacate Hass en fresco de 10kg., oscilan en promedio en US\$ 24.5 equivalente a Q.193.55, lo que hace cada vez más atractiva la comercialización hacia los países vecinos.

### 2.7.1.13 Definición de los puntos de venta y los canales de distribución

Las plantaciones de aguacate Hass se ubican en el municipio de Palencia departamento de Guatemala. Se establecen dos puntos de venta para el producto de aguacate.

El primer punto, el más importante es que la Sociedad como tal, llevará el producto terminado, es decir con las normas de calidad y estándares que establece el cliente para su satisfacción hacia el mercado centroamericano, puesto y entregado en los distintos puntos de venta. Para lo cual se establece un método de comercialización como el que se observa a continuación:

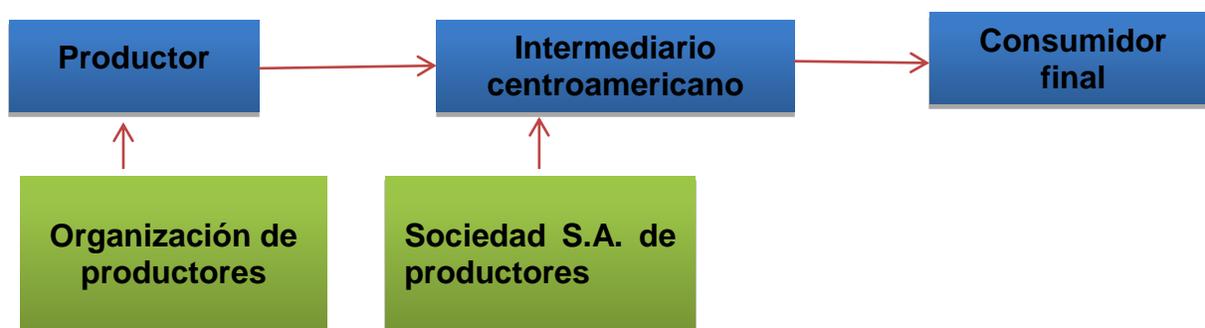


Figura 21. Primer canal de distribución del aguacate Hass por parte de organización de productores

Obviamente en este punto los productores obtienen el mayor margen de ganancia ya que el producto es llevado directamente hasta el mercado destino y no por intermediarios que al final son los que se quedan con los mayores márgenes de ganancias.

El segundo proceso, consistirá en la venta de todo producto que no cumpla con los estándares y normas de exportación el cual se comercializará a nivel nacional, pudiendo dirigirse a distintas vías de comercialización:

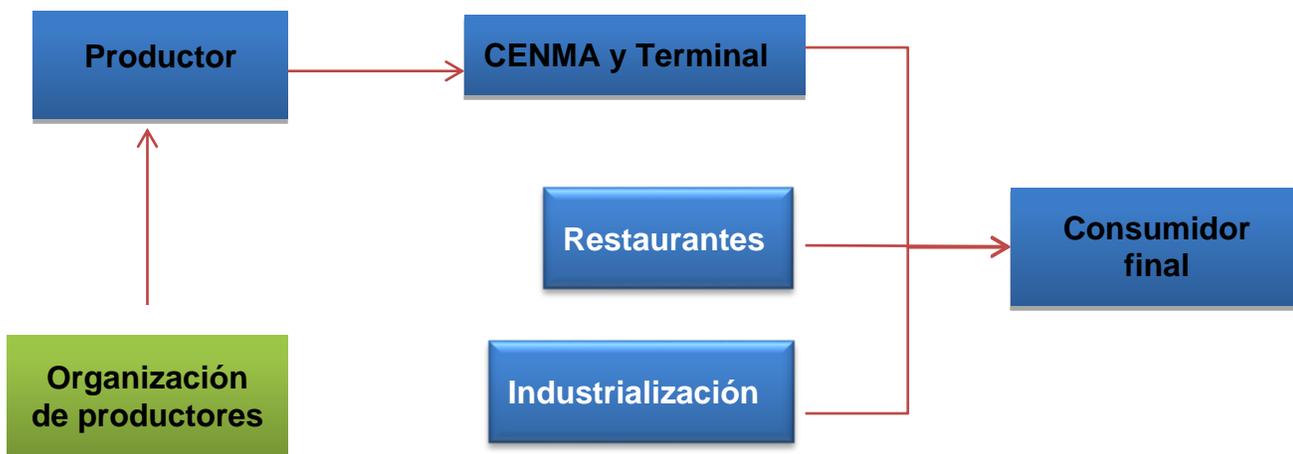


Figura 22. Segundo canal de distribución del aguacate Hass por parte de organización de productores.

Para el inicio de la comercialización de la sociedad se utilizará el canal de comercialización número uno, ya que es donde los productores como la sociedad tienen los mayores márgenes de ganancia.

En dado caso de que el mercado nacional sea una oportunidad de comercializar el producto este será repartido en distintos mercados, restaurantes, supermercados, en función al comprador que tenga mayor capacidad de pago.

#### 2.7.1.14 Estrategias de promoción

Primeramente se deben establecer contactos con compradores potenciales, a los cuales se les debe ubicar e invitarlos a que visiten las fincas en producción, para que conozcan el manejo que se da a las plantaciones como, tecnología, manejo agronómico, manejo en la cosecha, manejo post-cosecha. Para poder establecer contratos de compra y venta del producto.

Asistir a congresos, talleres promovidos por entidades gubernamentales y no gubernamentales, para establecer relaciones con personas de experiencia en manejo y comercialización del cultivo de aguacate.

Presencia en ferias agrícolas para dar a conocer las cualidades del producto a ofrecer, para llamar la atención de compradores potenciales.

Realizar viajes a los países centroamericanos de interés en busca de mercados potenciales a los cuales se puedan llegar, conocer las especificaciones y las calidades que exigen y hacer un análisis del producto que se está ofreciendo.

## 2.7.2 Plan Técnico

### 2.7.2.1 Localización del proceso productivo

Se generó el mapa de áreas aptas para el establecimiento de aguacate de la variedad Hass, tomando en cuenta distintos factores edafoclimáticos que requiere la variedad para su establecimiento; adicional a ello se ubicaron, vías de acceso más cercanas a estas áreas, en este caso las áreas están ubicadas aproximadamente a 10 km de una carretera asfáltica, para que los productores tengan la facilidad de movilizar el producto, para evitar la sobre maduración del aguacate. Estas zonas potenciales de cultivo se pueden apreciar en el siguiente mapa, (ver figura 27).

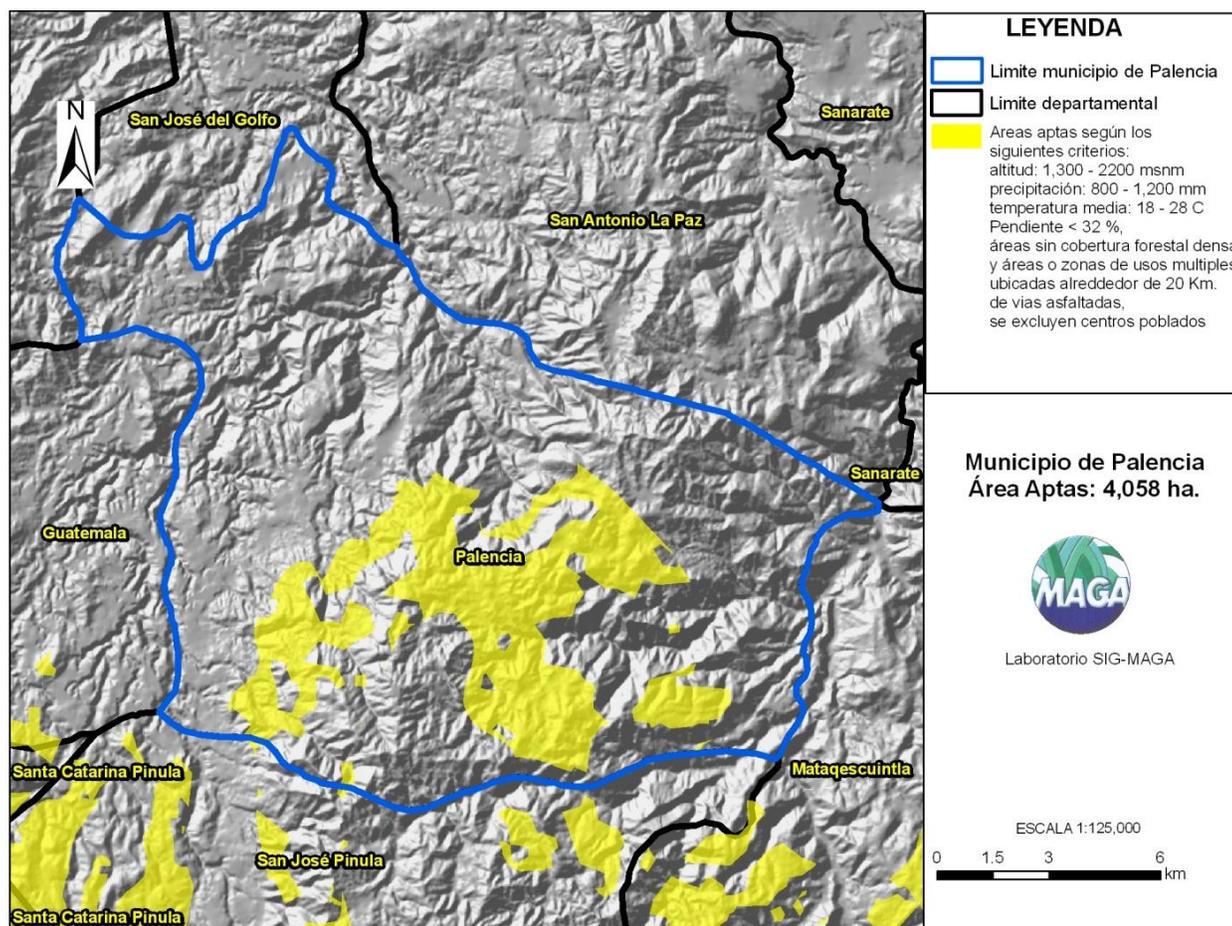


Figura 23. Mapa Áreas aptas para el cultivo de aguacate Hass en el municipio de Palencia, Guatemala, escala 1:125,000

Fuente: Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgo –DIGEGR-

La producción se establece en el municipio de Palencia, departamento de Guatemala, distante a 27 km aproximadamente de la ciudad capital; la principal vía de comunicación a la cabecera municipal es por la carretera Interoceánica CA-9 (ruta al Atlántico) (Cruz, 2005).

La comercialización será realizada conforme lo establecido en el Estudio de Mercado.

Al llegar los árboles al máximo de producción, a los seis años con una producción aproximada de 450 frutos /árbol /temporada/ha, teniendo al final un total de aproximadamente de 180,000 a frutos/temporada/ha, menos el 40% de desecho, quedando un número de 108,000 frutos aptos para exportar, esto se alcanzará siempre y cuando se les proporcione las condiciones favorables y la tecnología de producción para que el material pueda expresar su capacidad de rendimiento. El tamaño de la plantación que se utilizará será de una hectárea por productor.

Además la sociedad contará con una planta de empaque ubicada en el municipio de Palencia, en la cual se realizarán los procesos de acopio, empaque y despacho de los frutos que serán utilizadas para la exportación.

#### **2.7.2.2 Especificaciones del producto a ofertar**

La presentación del producto será en fresco, en cajas plásticas de 10kg de peso conteniendo alrededor de 40 unidades de fruta, es necesario aclarar que el número de frutas varía en función a los calibres que se manejan en el mercado, en este caso el centroamericano, la preferencia de la mayoría de los compradores.

Cuadro 32. Calibres de aguacate Hass/caja de 10kg, manejados por la Sociedad para exportar hacia Centroamérica

Calibres	Categoría	peso g(mínimo)	Peso en g. (máximo)
16	Extra	238	265
18		211	237
20		190	210
22	Grande	176	189
24		155	175
26	Mediano	145	154

Fuente: entrevista telefónica Gordian S.A.

Es necesario aclarar que los calibres descritos en el cuadro anterior pueden ir cambiando en función al calibre deseado por el cliente quine definirá la presentación del producto a manejar, además el tamaño de caja a utilizar es mucho mayor 10kg (ver figura 24).

### 2.7.2.3 Presentación del producto



Figura 24. Cajas plásticas de 10kg de aguacate Hass para la comercialización en centroamerica.

Fuente: empresa Gordian S.A.

Los calibres a manejar están influenciados por el país hacia dónde va dirigido el producto, en este caso el producto guatemalteco está dirigido a mercados de El Salvador, Honduras y Costa Rica, quienes demandan calibres desde extra, grande y primera hasta la denominación pequeña, como lo descrito en las normas CODEX. Además es una

oportunidad de competir con México quien exporta su aguacate con estas especificaciones de calibres y Guatemala no puede quedarse atrás.

#### **2.7.2.4 Aspectos Agronómicos**

##### **A. Selección de plántulas**

Tallo vigoroso, con 2.5 a 4 cm. de grosor, libre de chupones, 0.5 a 0.75 m de altura, buen pegue y desarrollo del injerto, ubicado de 25 a 35 cm. del suelo, hojas lustrosas y firmes, edad inferior a 1 año, libres de plagas y enfermedades (Espinoza, 2012).

##### **B. Trasplante**

Se libera de la bolsa de almacigo y se coloca en el centro del agujero y con cuidado, inmediatamente después se llena con tierra, compactando cada capa de esta. La unión del injerto debe quedar sobre la superficie del suelo (Engelhardt, 2012).

##### **C. Podas y deshijes**

Se realizan para aclarar los árboles, inducir la floración, eliminación de ramas viejas, eliminación de ramas enfermas, mantenimiento de la altura de la planta para manejo, para la formación del árbol (Espinoza, 2012).

##### **D. Fertilización**

Son de vital importancia la aplicación de los macro nutrientes nitrógeno (N) y potasio (K) y los secundarios calcio (Ca) y magnesio (Mg). En suelos con contenido medio a alto de fósforo (P), se recomienda la aplicación de dosis de fósforo (P) de mantenimiento (aplicar solo la cantidad de fósforo que se está sacando de la parcela) cada dos o tres años (Engelhardt, 2012).

## E. Floración

La primera floración se da en febrero y marzo, dependiendo el clima puede durar entre 8, 9 y 10 meses para lo cual darán frutos en los meses de octubre-marzo.

La segunda floración es la floración loca que inicia seis meses después de la primera floración en los meses de agosto, septiembre, octubre, luego 8, 9 y 10 meses después listo para la cosecha octubre, noviembre (Espinoza, 2012).

## F. Cosecha

La cosecha se realizará con las normas de calidad en los meses de octubre a marzo, y de octubre a noviembre.



Figura 25. Plan logístico del proceso de producción de aguacate Hass/ha para los productores del municipio de Palencia.

Fuente: elaboración propia.

La figura anterior presenta, los procesos productivos del cultivo de aguacate, iniciando desde la preparación del terreno, la adquisición de materiales e insumos para el trasplante, el manejo agronómico del cultivo, la cosecha, la selección y la entrega del material, para este caso se trasladará el producto hasta la planta empacadora para la selección y empaque.

Los productores que también serán parte de la sociedad recibirán el pago por la cantidad de materia prima que entregarán en un ciclo de producción, y la sociedad les pagará en función a la cantidad de volumen entregado.

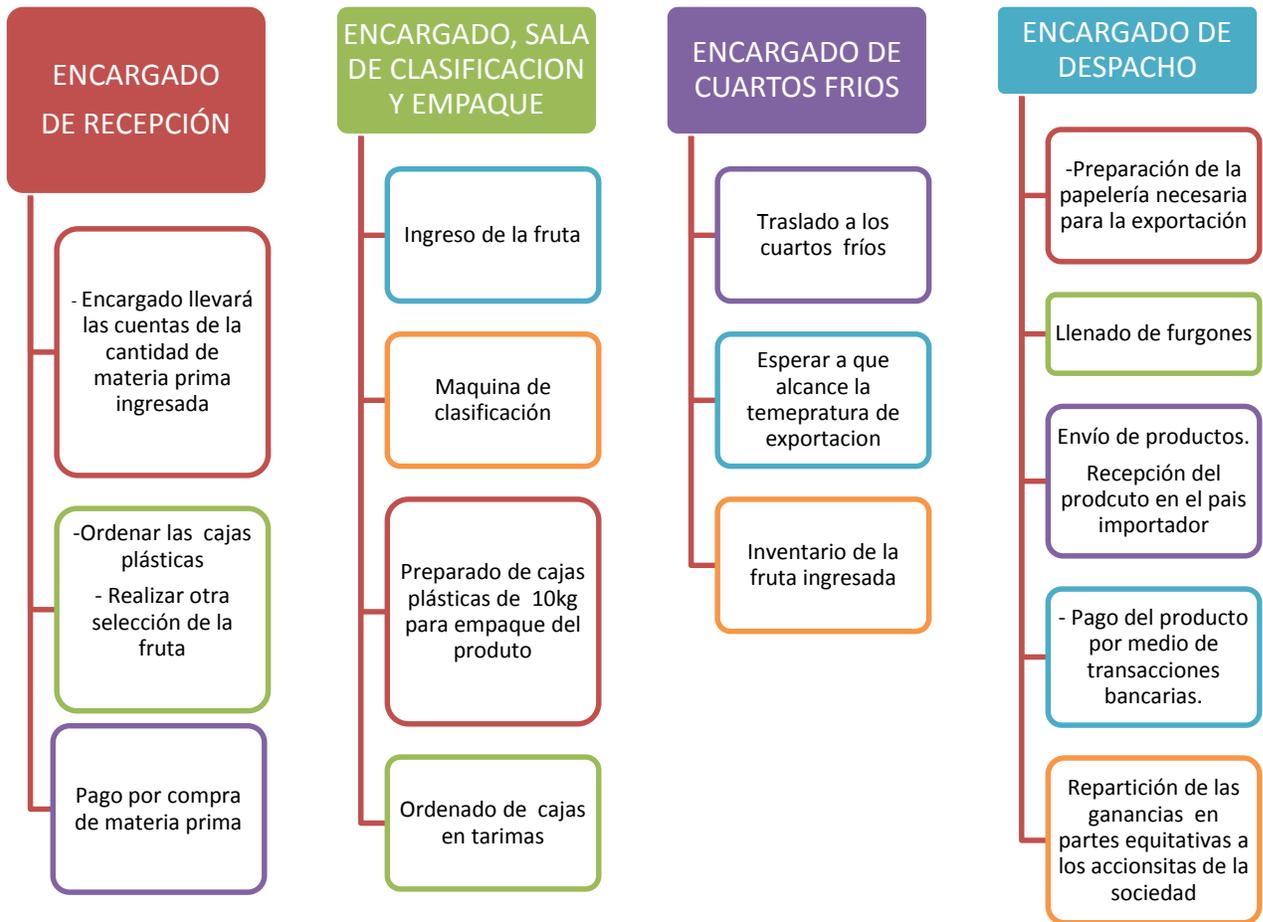


Figura 26. Proceso logístico de la Sociedad Anónima, para la comercialización de aguacate Hass. Posteriormente se abordará a detalle en el plan organizativo.

Fuente. Elaboración propia con información primaria y secundaria recopilada de Gordian.

Como se observa en la figura el proceso de logística permite la fluidez con la que el producto llegue al mercado objetivo, en este caso hacia Centroamérica. Esta fase permite llevar el producto siguiendo todas las normas de calidad que exige la norma CODEX para la exportación de productos vegetales.

### 2.7.2.5 Capacidad de producción

El cultivo del Aguacate (*Persea americana* Miller) tendrá un distanciamiento de 5m x 5m, dando un total de 400 plantas/ ha marco de plantación al cuadro, dando un rendimiento de 180, 000 frutos/ha, esto sin eliminar el rechazo. Para este proyecto se toma un área de una hectárea como base inicial para la producción en campo, esto puede aumentar en función al área disponible por los productores o el número de socios con que contará la sociedad.

Cuadro 33. Escala del nivel de producción para aguacate Hass Guatemala 2012

Año	Frutos/planta	Producción esperada/ha
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	50	20,000
4	150	60,000
5	300	120,000
6	450	180,000
7...	450...	180,000

Fuente: elaboración propia con datos de PROFRUTA, seminario Opciones de Inversión en la fruticultura. Guatemala 2004

Según los datos que refleja el cuadro 33, la etapa de recolección de frutos se dará a partir del año 3, tendiendo un rendimiento estimado de 50 frutos/planta (20,000 frutos/ha), para el cuarto año de 150 frutos/ planta (60, 000 frutos/ha), para el quinto año de 300 frutos/planta (120,000 frutos/ha) y del sexto año en adelante, la producción se estima en los 450 frutos/planta (180, 000 frutos/ha) y así en adelante. Aunque en la práctica se sabe que del octavo año en adelante, con un buen manejo agronómico, las plantas pueden llegar a producir arriba de los 500 frutos, para efectos del análisis de este proyecto, se

toma como el valor más probable, los 450 frutos/planta, teniendo una vida útil promedio de 25 años/árbol, para el análisis del proyecto se tomó una proyección financiera para 15 años.

Es necesario mencionar que del total de frutas de aguacate el 100% no llena los requisitos de exportación, por lo que el 10% es de rechazo para el productor que será comercializado en el mercado nacional.

Para el caso de la Sociedad, del 100% de la fruta que ingresa a la planta, el 70% está destinado a exportación y el 30% se cataloga como rechazo, el cual será comercializado al mercado nacional.

Para que la planta se mantenga y genere las ganancias establecidas en el plan financiero es necesario que maneje como mínimo el volumen de 10 hectáreas/año, ya sea que cada productor tenga como área mínima una hectárea o que entre todos los socios sumen 10 hectáreas de producción.

#### **2.7.2.6 Suministro de materia prima**

En cuanto a la adquisición de materia prima no existe limitación ya que los insumos y materiales necesarios para la implementación de la producción están accesibles debido a que el municipio de Palencia se encuentra a 27 km de la ciudad capital, lo que le permite tener accesibilidad de adquisición de insumos y equipo, así mismo para la operación de la planta de empaclado. Algunos proveedores de insumos ofrecen descuentos por la compra de volúmenes establecidos, como las cajas de plástico utilizado para la exportación por 1000 cajas compradas hay un descuento de hasta el 50%, todo dependerá de los proveedores.

#### **2.7.2.7 Disponibilidad de recursos financieros**

La disponibilidad del recurso financiero es también muy importante en la implementación de la Sociedad ya que de ello dependerá la capacidad de producción, la inversión a realizar, costos de producción y todo lo relacionado a financiamiento. Es de suma importancia mencionar que durante tres años los productores solo invertirán en el

mantenimiento de la plantación puesto que el aguacate Hass inicia la producción a los tres años y a los seis años empieza a estabilizarse.

Por otro lado se iniciara con la construcción y equipamiento de la planta de empaque de frutas, que sería a los 3 años luego de terminada la plantación de los árboles.

Para el caso de la Sociedad Anónima del municipio de Palencia existen distintas vías de acceso a financiamiento, los cuales se indican a continuación:

- a. Aporte inicial de los socios y socias de la sociedad, para este caso cada uno de los socios aportara una cantidad establecida que ayudara a iniciar con el funcionamiento de la sociedad.
- b. Solicitar créditos a entidades bancarias, las cuales establecerán la forma de pago, la tasa de interés en promedio de los bancos nacionales está en 19% anual y requisitos para la solicitud.
- c. Apoyo por parte del gobierno que designe fondos para el desarrollo de los productores, invirtiendo en capacitaciones, talleres, facilitando la comercialización hacia otros países.

En caso de créditos de bancos existen distintos créditos dentro de los cuales puede encajar el proyecto de la Sociedad para la exportación de aguacate Hass, como los siguientes:

Fideicomiso: "CREDITO RURAL", con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y El Banco de Desarrollo Rural, Sociedad Anónima –BANRURAL. Que durará hasta el 2020 (MINECO, 2013).

Para el proceso de creación de la asociación es recomendable que se realice por fases o etapas permitiendo que sea mucho más solvente y luego ir creciendo con forme crezcan los accionistas o las ganancias.

#### **2.7.2.8 Tecnología de producción**

Este plan de negocios constituye un proyecto agronómico, para comercializar un producto en fresco, esa tecnología está basada en la utilización de riego de los árboles para épocas

secas, el sistema de riego, el cual estará instalado en un lugar que reúne los requerimientos mínimos para su automatización. Además de ello la infraestructura y maquinaria necesaria para el proceso de recepción, empaque, y despacho del producto, para luego la comercialización del mismo hacia mercados centroamericanos.

**2.7.2.9 Instalaciones**

Las instalaciones para la planta empackadora cuenta con distintas áreas como, un área Administrativa, un área de parqueos, un área de recepción, un área de empaque, un área de cuartos fríos, un área de despacho, área con las condiciones básicas como: área de comedor, sanitarios, lavamanos, cuarto de máquinas, área de bodega que cumplan con las normas del CODEX alimenticius (COODEX, 2013).

Debe existir un área cuarentenada, para evitar el ingreso de insectos, principalmente el área de empaque y de cuartos fríos.

Área de lavado, indispensable para el lavado de la fruta y del personal que labora dentro de la planta. Cuartos fríos, deben permanecer dentro del área de empaque.

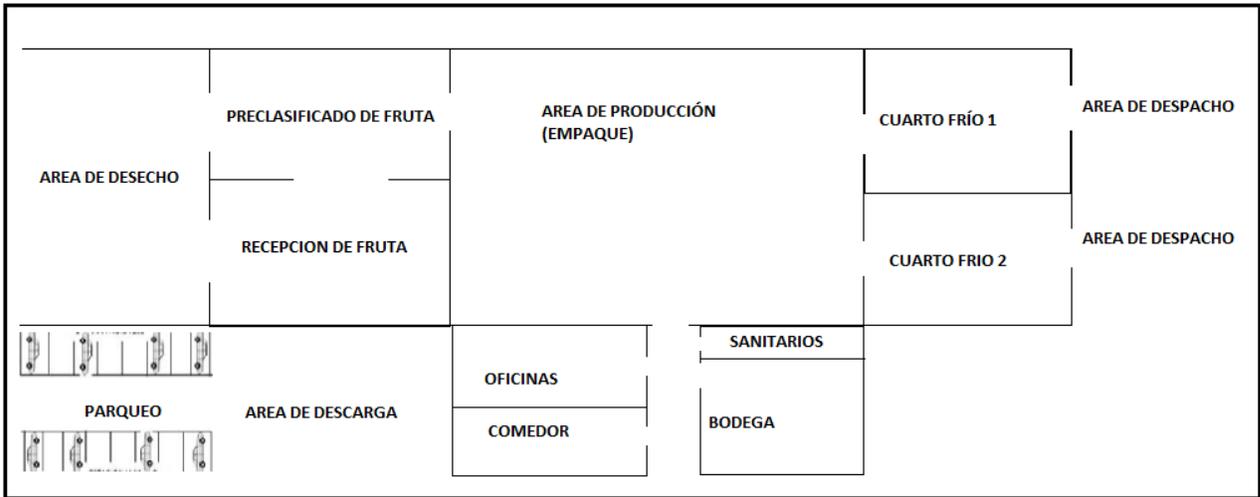


Figura 27. Croquis de planta exportadora de aguacate Hass.

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas

### **2.7.2.10 Buenas Prácticas Agrícolas**

Las Buenas Prácticas Agrícolas “BPA’s”, son el modo de realizar las actividades agrícolas de forma tal que la persona que las aplica obtiene al final del ciclo de cultivo un producto de alta calidad para consumo humano y un reconocimiento en el mercado como proveedor confiable de alimentos.

Debido a que las Buenas Prácticas Agrícolas bien aplicadas son una ventaja competitiva para el agricultor, indistintamente del tamaño de su producción, o valor del mercado del producto.

La forma de cumplir con las Buenas Prácticas Agrícolas es diferente para cada agricultor, dependiendo de su creatividad, disponibilidad de recursos económicos, características de la zona donde se encuentra ubicada su producción, características del cultivo que produce y del nivel técnico del personal que interviene en el proceso (PIPAA, 2012).

Aspectos a tomar en cuenta en las BPA´s

- Alrededor del cultivo
- Dentro del cultivo
- Agua de riego, Fumigación y Proceso
- Manejo de desechos orgánicos
- Salud e Higiene del personal
- Instalaciones
- Usos de Sustancias químicas
- Materia Extraña, Transporte
- Manejo del producto durante la cosecha, Rastreo, Registro

### **2.7.2.11 Buenas Prácticas de Manufactura**

Las buenas prácticas de manufactura son una expresión de las leyes que regulan el empaque de productos alimenticios, uno de los fines de esta ley es garantizar que los productos que se fabrican sean de alta calidad y pureza, que puedan ser consumidos con seguridad y que además sean efectivos para las aplicaciones específicas de cada alimento (PIPAA, 2012).

- Lavarse las manos con jabón desinfectante
  - Bañarse según lo requerido
  - Cambiarse ropa según lo requerido
  - Utilizar los protectores adecuados y según las necesidades
  - Ventilación
  - Sanitarios
  - Área de comedores
  - Equipos, recipientes y utensilios
  - Iluminación
  - Conexión eléctrica de equipos y maquinaria
  - Distribución de equipo

Cuadro 34. Costos de producción/ha/año de aguacate Hass para el productor con fines de exportación, período 2012-2013, expresado en Q. y US\$.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL (Q.)	TOTAL (US \$)
	MEDIDA		UNITARIO		
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>38,463.80</b>	<b>4,868.84</b>
1. RENTA DE LA TIERRA/ANUAL				1,000.00	126.58
2. MANO DE OBRA				<b>9,567.60</b>	<b>1,211.09</b>
a) Limpias y plateos	Jornal	27.00	71.40	1,927.80	244.03
b) Fertilización	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
c) Control fitosanitario	Jornal	5.00	71.40	357.00	45.19
d) Podas y deshijes	Jornal	3.00	71.40	214.20	27.11
e) Encalado	Jornal	2.00	71.40	142.80	18.08
f) Encalado de troncos	Jornal	2.00	71.40	142.80	18.08
h) Riegos	Jornal	10.00	71.40	714.00	90.38
i) Cosecha	Jornal	40.00	71.40	2,856.00	361.52
j) Calsificado	Jornal	30.00	71.40	2,142.00	271.14
4. INSUMOS				<b>27,896.20</b>	<b>3,531.16</b>
a) Fertilizante al suelo	quintal	20.00	285.00	5,700.00	721.52
b) Fertilizante foliar	Litro	15.00	180.00	2,700.00	341.77
c) Insecticida liquido	Litro	15.00	198.00	2,970.00	375.95
d) Fungicida	kilogramos	20.00	100.00	2,000.00	253.16
e) Insecticida polvo	kilogramos	6.00	50.00	300.00	37.97
f) Adherente	litro	3.00	60.00	180.00	22.78
g) Materia organica	quintal	100.00	50.00	5,000.00	632.91
h) Herbicida	litro	3.00	75.00	225.00	28.48
i) Cal dolomitica	quintal	19.00	90.00	1,710.00	216.46
k) Combustibe	galón	30.00	31.88	956.40	121.06
l) Lubricante	Litro	3.00	51.60	154.80	19.59
m) Transporte	Felte	25.00	240.00	6,000.00	759.49
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>12,053.90</b>	<b>1,525.81</b>
1. Administración (energía eléctrica para sistema de riego)				8,574.00	1,085.32
2.. Análisis de suelo y foliar				250.00	250.00
3. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/M.O.)				1,212.21	153.44
4. Imprevistos (5 % s/C.D.)				1,923.19	243.44
5. Impuesto municipal 0.15/qq				94.50	11.96
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTAREA</b> <b>(Para una producción de 576 qq/año)</b>				<b>50,517.70</b>	<b>6,394.65</b>
<b>IV. COSTO UNITARIO</b>				<b>87.70</b>	<b>11.10</b>

Nota: Se aplicó el valor del jornal agrícola autorizado para 2013 (Q.71.40)

Se estima que la plantación tiene una vida útil de 15 años.

Tasa de cambio dólar 1 de enero de 2013, Q.7.90, según Banguat

Fuente: elaboración propia con datos tomados de DEFRUTA, 2013.

Cuadro 35. Costos de operación/anual para la Sociedad Anónima, de aguacate Hass con fines de exportación a Centroamérica, expresado en Q. y US\$

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>442,746.4</b>	<b>56,043.85</b>
2. Costos Administrativos				<b>293,860.00</b>	<b>37,197.47</b>
- Salarios				<b>255,408.00</b>	<b>32,782.03</b>
b) Gerente de producción	Salario mensual	12.00	8,000.00	96,000.00	12,151.90
c) Secretaria y comercializacion	Salario mensual	12.00	2,142.00	25,704.00	3,253.67
d) Contador	Salario mensual	12.00	2,142.00	25,704.00	3,253.67
e) Encargado de recepción	Salario mensual	12.00	3,000.00	36,000.00	4,556.96
f) Encargado de empaque	Salario mensual	12.00	3,000.00	36,000.00	4,556.96
g) Encargado de despacho	Salario mensual	12.00	3,000.00	36,000.00	4,556.96
e) Empaque	jornal	30.00	71.40	2,142.00	271.14
f) Cuartos fríos	jornal	10.00	71.40	714.00	90.38
g) Despacho	jornal	10.00	71.40	714.00	90.38
- Administrativos				<b>38,452.00</b>	<b>4,867.34</b>
e) Energía eléctrica	Producción	6.00	5,000.00	30,000.00	3,797.47
f) Agua	m3	500.00	12.00	952.00	120.51
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
i) Mantenimiento equipo	horas	36.00	150.00	5,400.00	683.54
<b>3. INSUMOS</b>				<b>148,886.40</b>	<b>18,846.38</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	24.84
h) cajas plásticas para exportar	unidades	36,500.00	4.00	146,000.00	18,481.01
i) Suministros de limpieza	Unidades	30.00	50.00	1,500.00	189.87
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>262,441.09</b>	<b>33,220.39</b>
1. Pago transacciones bancarias		36.00	39.50	1,422.00	180.00
2. Pago de impuestos aduanas (13% CIF)		36.00		128,071.67	16,211.60
3. Vacaciones. (4.11 % s/Salarios)				10,497.27	1,328.77
4. Aguinaldo (8.33 % s/Salarios)				21,275.49	2,693.10
5. Bono 14 (8.33 % s/Salarios)				21,275.49	2,693.10
6. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/Salarios)				32,360.19	4,096.23
7. Indemnización (9.72 % s/Salarios)				24,825.66	3,142.49
8. Imprevistos (5 % s/C.D.)				22,137.32	2,802.19
9. Pago de certificado fitosanitario		36.00	16.00	576.00	72.91
<b>III. COSTO TOTAL DE OPERACIÓN ANUAL</b>				<b>705,187.49</b>	<b>89,264.24</b>

Fuente: elaboración propia.

La sociedad comprará el aguacate a los productores que son los accionistas.

## **2.7.3 El plan Organizativo**

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

Para la organización de productores del municipio de Palencia se analizaron distintos tipos de organización que existe en Guatemala, como las sociedades mercantiles, comité y cooperativas. Se optó por formar una sociedad mercantil, específicamente la de Sociedad Anónima, tratando de buscar el mayor beneficio para los productores y su comunidad. Según el artículo 86 del Código de Comercio, la 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, la cual consta de una denominación que podrá formarse libremente con el agregado obligatorio de la leyenda “Sociedad Anónima” o abreviarse S.A.(Cámara, 2010).

### **2.7.3.2 Número de Accionistas**

Para la realización de la Sociedad Anónima para productores, en este caso una sociedad agrícola, debe cumplirse distintos requisitos, uno de ellos según el código de comercio indica que debe haber por lo menos 2 accionistas, que pueden ser personas físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras. Para el caso de la sociedad de productores del municipio de Palencia se contará inicialmente con 10 accionistas quienes serán los productores.

### **2.7.3.3 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 (Código, 2012).

#### **2.7.3.4 Pasos para la formación de una Sociedad Anónima**

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 (MINECO, 2013).

- Información Necesaria:

Datos de Identificación personal de los accionistas (SAT, 2011).

Fotocopia de sus documentos de identificación:

- I. Nombre de los accionistas con sus datos de identificación correspondientes. Deben haber por lo menos 2 accionistas, que pueden ser personas físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras. Está permitido la representación legal de personas físicas y/o jurídicas en caso no quieran o no puedan firmar el instrumento respectivo.
- II. Razón social (denominación de la sociedad así como su nombre comercial). Dejar a la sociedad mercantil la posibilidad que pueda desarrollar actividades comerciales en sentido general. Es decir, la sociedad tendría un objeto social amplio.
- III. Objeto de la Sociedad (a que se dedicará la Sociedad. Objeto lícito y comercial).
- IV. Domicilio (legal y fiscal) tiene que tener por obligación su sede social en una dirección física en la República Guatemala.
- V. Plazo de la sociedad (plazo determinado o indefinido)
- VI. Capital (suma máxima que la sociedad puede emitir en acciones, sin necesidad de formalizar un aumento de capital).
- VII. El capital autorizado mínimo con el que puede constituirse es de Q.5, 000.00 dependiendo del capital autorizado que se establezca para la sociedad, resulta la cantidad de acciones que puede emitir, sin necesidad de ser modificada, así como el impuesto que deba pagarse por Registro Mercantil.

- VIII. Capital Pagado: El capital pagado mínimo de la sociedad debe ser de Q. 5,000.00, de conformidad con lo exigido por la ley. Esto se acredita mediante la boleta de depósito efectuado en el Banco respectivo. Esta suma se puede retirar al momento que queda constituida la entidad.
- IX. Forma en que se desea se emitan las acciones:

- Nominativas

Valor de las acciones. Regularmente son de Q.100.00

- X. Forma en que se integrará el Órgano de Administración:  
Administrador Único (indicar el nombre de la persona que ostentará dicho cargo), o Consejo de Administración (indicar el nombre de las personas que conformarán el Consejo: Presidente, Vicepresidente, Secretario).
- XI. Determinación de las personas que contarán con representación legal de la entidad: Administrador Único y Presidente del Consejo
- XII. Órganos de Administración. La sociedad puede administrada por un Consejo de Administración (integrado como mínimo por 3 miembros, que pueden ser un Presidente, Vicepresidente y Secretario, y demás cargos que se deseen) 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.
- XIII. Órganos 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.
- XIV. 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.

- XV. Registro de los libros contables y sociales los cuales deben de inscribirse en el Registro Mercantil y la Superintendencia de Administración Tributaria (Macías, 2011).

En el caso de que fuese de un crédito bancario es necesario cumplir con una serie de requisitos, los requisitos que generalmente piden los bancos son:

- a. Nombrar un representante legal
- b. Crear un código de crédito ante la empresa
- c. Presentar como garantía de pago un bien inmueble
- d. Presentar un estudio definido de cuando se iniciaría el pago y por cuánto tiempo se desea el crédito.

### 2.7.3.5 Aspectos administrativos

#### A. Estructura organizativa

Es necesario definir el ordenamiento interno de la Asociación, el cual permita asignar funciones y responsabilidades entre los accionistas. Es obligación de las asociaciones, tal como se muestra en la figura 37, poseer en su organigrama como mínimo tres entidades, Presidente, Vicepresidente y Secretario, y demás cargos que se deseen.

El organigrama general de la Sociedad Anónima tiene un alcance general, un contenido integral y una orientación vertical.

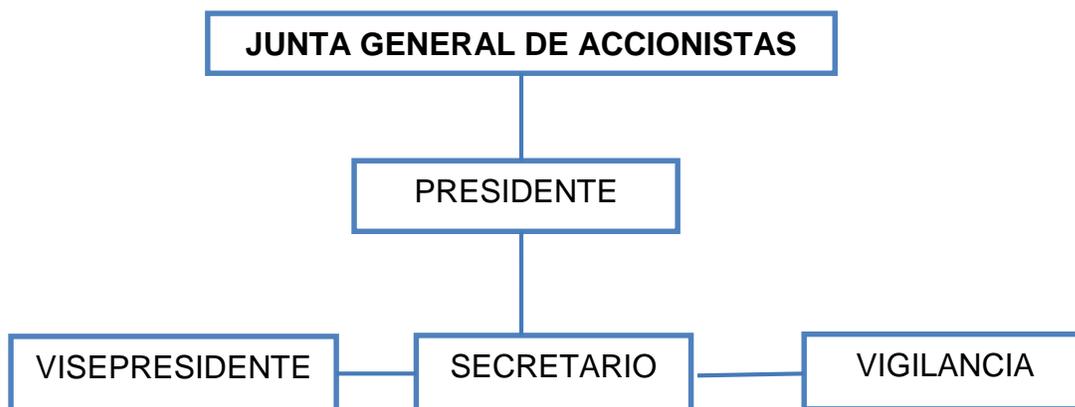


Figura 28. Organigrama general de la asociación.

Fuente: Elaboración propia con datos del código de comercio

- La junta General es la que toma las decisiones que regirán hacia dónde va encaminada la asociación.
- El presidente es el representante, ante eventos en donde se requiere la presencia de la sociedad, esta persona es nombrada por la junta directiva.
- El vicepresidente, es quien tomará el lugar del presidente cuando la situación lo requiera.
- El secretario es quien tomará nota y acta de todo lo que se hable y consigne en una reunión en junta general.
- Vigilancia, persona encargada de la seguridad de la infraestructura de la sociedad.

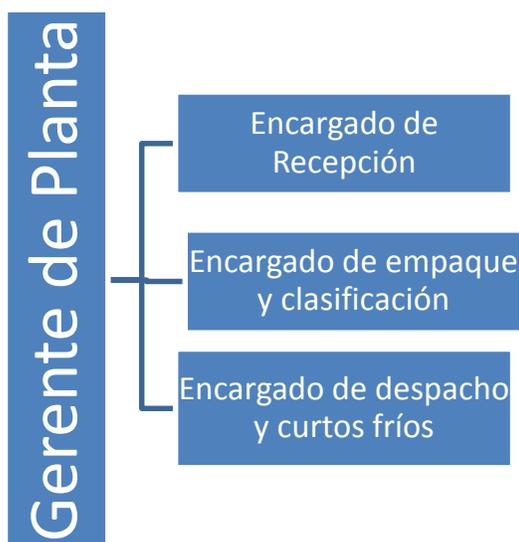


Figura 29. Organigrama de operación de la planta de la Sociedad

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas

El Gerente de planta, es el encargado de velar que todo el proceso de producción se realice en el orden descrito y con las normas de calidad impuestas, para la exportación de aguacate Hass, es la máxima autoridad en la planta de producción.

El encargado de recepción, es la persona que vela por toda la materia prima que ingresa a la planta de procesamiento, llevando registro de entrega de cada uno de los productores, porcentaje de rechazo de la fruta, porcentaje de fruta que ingresa a la sala de empaque.

El encargado de empaque, es la persona que vela porque se cumplan las normas de calidad que exigen el CODEX, lleva registro de la cantidad de fruta procesada, controla el desempeño del persona, es responsable del llenado adecuado de las cajas plásticas para exportación.

El encargado de despacho y cuartos fríos, es la persona que lleva control de cuanta fruta ingresa a los cuartos fríos, controla la temperatura de los cuartos fríos, controla la madurez de los frutos para la exportación. Además es el encargado del llegando de los furgones y de la papelería necesaria para la exportación de las frutas al mercado destino.

#### B. Perfiles de puestos

Presidente:

- Edad de 30 a 35 años
- Sexo indistinto
- Estado civil indistinto, experiencia en las actividades del puesto.

Garantiza la sostenibilidad de la empresa estableciendo la orientación estratégica de la organización, monitoreando permanentemente los indicadores de la operación y la calidad del producto, verificando el uso óptimo de los recursos y la aplicación de las políticas de talento humano, promoviendo la comercialización de los activos y el diseño de nuevos productos y tomando las decisiones que se requiera.

Vicepresidente:

- Edad de 30 a 35 años
- Sexo indistinto
- Estado civil indistinto, experiencia en las actividades del puesto.

Asesorar al presidente y a las demás dependencias del nivel directivo de la empresa, en asuntos jurídicos y administrativos que interesen a la misma.

Asistir a compromisos supliendo al presidente cuando así se amerite.

#### Secretario

- Edad: 20-35 Años
- Nacionalidad: guatemalteco
- Sexo: indistinto
- Estado civil: indistinto
- Gado académico bachillerato
- Activo
- Habilidades interpersonales

#### Vigilancia

- Edad de 30 a 50 años
- Sexo: masculino preferiblemente
- Estado civil: casado
- Grado académico: primaria
- Activo
- Confiabilidad
- Honradez
- Puntualidad

#### Gerente:

- Sexo indistinto
- Estado civil indistinto
- Nivel académico universitario administrativo o carreras afines
- Espíritu emprendedor
- Gestión de cambio y desarrollo de la institución
- Habilidades cognitivas
- Habilidades interpersonales
- Habilidad Comunicativa
- Liderazgo

- Motivación y dirección del personal
- Espíritu competitivo
- Integridad moral y ética

#### Encargado de recepción

- Sexo indistinto
- Estado civil indistinto
- Nivel académico primaria
- Honradez
- Liderazgo
- Integridad moral y ética
- Habilidad comunicativa

#### Encargado de empaque y clasificación

- Sexo indistinto
- Estado civil indistinto
- Nivel académico primaria
- Habilidad interpersonal
- Liderazgo
- Integridad moral
- Habilidad comunicativa

#### Encargado de despacho y cuartos fríos

- Sexo indistinto
- Estado civil indistinto
- Nivel académico primaria
- Habilidad interpersonal
- Liderazgo
- Integridad moral
- Habilidad comunicativa(Macías, 2011).

## 2.7.4 Componente Legal

### 2.7.4.1 Tratados de libre comercio

Desde la creación del Tratado de Libre Comercio (TLC) entre República Dominicana, Centro América, Estados Unidos (DR-CAFTA), firmado por Guatemala que entro en vigencia a partir del 2006 (MARN, 2011). Se crearon grandes ventajas competitivas como la eliminación de barreras arancelarias, restricciones fitosanitarias, capacidad de pago para el ingreso libremente de la fruta del aguacate guatemalteco hacia los países, especialmente El Salvador, Honduras, Costa Rica. Que han permitido el comercio alcanzando para el 2008 un monto de 6 mil 309 millones de dólares, lo que representa un crecimiento del 20 % con respecto al año anterior(SIECA, 2010).

### 2.7.4.2 Requisitos y normas para exportar.

Dirigirse hacia el Ministerio de Economía (MINECO)

1. Solicitar el Código de exportador

I. Llenar la solicitud de código de exportador (ventanilla única de exportación o en la página [www.export.com.gt](http://www.export.com.gt), en el área de Ventanilla Única en la opción de documentos públicos)

II. Adjuntar los siguientes documentos en fotocopia simple:

Si es una empresa Jurídica:

- a. Patente de Comercio de la empresa
- b. Patente de Comercio de Sociedad
- c. Nombramiento de Representante legal inscrito en el Registro Mercantil
- d. Constancia de Inscripción en el Registro Tributario unificado
- e. Cédula o Pasaporte del Representante Legal
- f. Factura anulada

III. Traer a la Ventanilla Única para las Exportaciones la solicitud llena con los documentos descritos anteriormente adjuntos, debidamente sellada y firmada por el propietario o el representante legal y en 30 minutos se le entrega su

Constancia del Código de Exportador (la Constancia tiene un costo de Q 50.00 Cincuenta Quetzales).

Al momento que desee realizar la exportación debe presentar la solicitud de exportación que puede ser ya sea el Formulario Aduanero Único Centroamericano –FAUCA-

El FAUCA se utiliza cuando la mercadería a exportar es de origen Centroamericano (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica) y el destino es Centroamérica.

A esta solicitud se le adjunta fotocopia simple de la factura de venta del producto

Finalmente, dependiendo del tipo de mercadería y el país destino al que se enviará, el exportador también deberá adjuntar los certificados que puedan ser requeridos por éste (Mercantil, 2012).

A. Para Centroamérica el requisito es:

1. Código de exportador
  2. Factura contable original y copia
  3. Formulario Aduanero único Centroamericano (FAUCA)
  4. Certificado de origen, (consultar [www.mineco.gob.gt](http://www.mineco.gob.gt))
  5. Certificado fitosanitario
1. Formulario Aduanero Único Centroamericano

El FAUCA debe indicar el Número de Registro de ambos países. El usuario debe presentar la documentación completa transmitida electrónicamente y con impuestos pagados, ya sea por pago electrónico o anticipadamente.

El usuario debe presentar el cumplimiento de requisitos no arancelarios.

Este procedimiento se activa, cuando el usuario no ha anticipados la tramitación de requisitos no arancelarios. Las condiciones para acogerse a este procedimiento son:

- g. El FAUCA debe indicar el Número de Registro de ambos países.
- h. El usuario presenta documentación completa transmitida electrónicamente y efectúa el pago en la Frontera.
- i. Se apersona a la Aduana a la que transmitió la declaración de mercancías.

Presenta los siguientes documentos:

- j. Dos ejemplares impresos del FAUCA.
- k. Los documentos originales que exige el régimen seleccionado.
- l. La Aduana verifica y valida la información de los documentos contra lo registrado.
- m. Si aprueba, la declaración se registra y somete a selectividad.
- n. Si la transmisión y el pago se realizó por vía electrónica y no requiere permiso o control de importación, se omite el registro previo (segundo registro) de la declaración.

- 2. Certificados Fitosanitarios y Zoosanitarios: actualmente se tramitan en la Ventanilla Central llenando una solicitud para el efecto (MINECO, 2013).

B. Pasos para Obtener Certificado Fitosanitario de Productos, Vegetales.

- 3. Pagar Q. 16.00 en el Banco de Desarrollo Rural (BANRURAL) a la cuenta: OIRSA-VUPE No. 3033284429.
- 4. Llenar y presentar solicitud de certificado fitosanitario internacional ante el oficial fitosanitario. (Ventanilla Única).
- 5. El interesado presenta el producto o muestra del producto a exportar al oficial fitosanitario para su inspección (Cámara, 2010).
- 6. Cuando el interesado no puede presentar el producto a exportar, debe adjuntar un Certificado de Inspección al producto emitido, por Ingeniero Agrónomo Oficial o particular, colegiado activo.
- 7. Certificado de Tratamiento, cuando la parte contratante importadora, exige que el producto deba ser sometido a tratamiento de desinfección o desinfestación, éste debe ser realizado por Ingeniero Agrónomo Oficial de la Unidad de Normas y

Regulaciones; Ingeniero Agrónomo particular, colegiado activo, o por el Servicio Internacional de Fumigación del OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria –MAGA).

8. Diagnóstico de laboratorio a solicitud del país importador, firmado por Ingeniero Agrónomo Oficial o Particular, colegiado activo.
9. Cuando la parte importadora lo requiera de acuerdo a convenios específicos entre los contratantes, el exportador debe adjuntar una resolución de Exportación emitida por autoridad designada de la UNR-MAGA, (Cámara, 2010).

C. Documentos de identificación por tipo de transporte en el proceso de exportación.

10. Formulario único de licencia de exportación
11. Factura original y copia
12. Lista de empaque
13. Certificado fitosanitario
14. Carta de porte, (Cámara, 2010).

#### **2.7.4.3 Impuesto Sobre la Renta (ISR)**

Los nuevos Regímenes de ISR de las Actividades Lucrativas

La Superintendencia de Administración Tributaria -SAT- informa a los contribuyentes sobre los nuevos Regímenes de ISR de las actividades Lucrativas vigentes a partir del 1 de enero de 2013 (SAT, 2011).

A. Régimen Sobre las Utilidades de Actividades Lucrativas

Tipo impositivo: 31% (2013), 28% (2014), 25% (2015 en adelante)

- Frecuencia de pago: pagos trimestrales
- Declaración Jurada y pago en los primeros 10 días hábiles, después de concluido cada trimestre
- Consignar en sus facturas "Sujeto a pagos trimestrales"
- Efectuar retenciones a quienes les provean bienes o servicios

- Llevar contabilidad completa
- Inventarios anuales al 31 de diciembre de cada año y reportar las existencias al 30 de junio y 31 de diciembre de cada año

#### **2.7.4.4 Impuesto de Solidaridad**

Artículo 5. Sujetos pasivos. Están obligadas al pago de este impuesto, las personas y entes referidos en el artículo 1 de esta Ley.

Artículo 6. Período impositivo. El período impositivo es trimestral y se computará por trimestres calendario.

Artículo 7. Base imponible. La base imponible de este impuesto la constituye la que sea mayor entre:

- A. La cuarta parte del monto del activo neto; o,
- B. b) La cuarta parte de los ingresos brutos.

En el caso de los contribuyentes cuyo activo neto sea más de cuatro (Cámara, 2010) veces sus ingresos brutos, aplicarán la base imponible establecida en la literal b) del párrafo anterior.

Artículo 8. Tipo impositivo. El tipo impositivo de este impuesto es del uno por ciento (1%).

Artículo 9. Determinación del impuesto. El impuesto se determina multiplicando el tipo impositivo por la base imponible establecida en el artículo 7 de esta Ley. Si la base imponible fuere la cuarta parte del monto del activo neto, al impuesto determinado en cada trimestre(CENDAJO, 2009).

#### **2.7.4.5 Impuesto Pago Transacción**

Según el Consejo Monetario Centroamericano, según artículo 13.1 del “Tratado sobre sistemas de pago y liquidación de valores de Centroamérica y República Dominicana”, establece que el Consejo podrá crea sistemas de pago regionales, a los cuales aplicará la protección jurídica establecida en este tratado.

Tarifa Inicial: fijar en cinco dólares de los Estados Unidos de América (US\$5.00) la tarifa que se aplicará en cada transacción que se procede y liquide por medio del Sistema de Interconexión de Pagos (SIP) (SAT, 2011).

## **2.7.5 Plan Financiero**

El objetivo actual de la empresa es enfocar su potencial en la producción de frutos de aguacate Hass, para su venta en fresco hacia los mercados de Centroamérica y al guatemalteco así como el mejor manejo y distribución del mismo.

Se muestran los estados financieros de los costos de producción/ha de los productores como también los estados financieros de la Sociedad para determinar la viabilidad financiera de la sociedad, así como la capacidad de generar utilidades dado el entorno y tendencias del mercado actual del sector agrícola dentro de la industria.

### **2.7.5.1 Inversión**

Una inversión es típicamente un monto de dinero que se pone a disposición de terceros, de una empresa o de un conjunto de acciones con el fin de que el mismo se incremente producto de las ganancias que genere ese fondo o proyecto empresarial.

Para la iniciación de la producción de aguacate Hass, los productores deben contar con una inversión inicial de Q.46, 425.80/ha equivalente a (US\$5,876.68). Para la operación de la Sociedad la inversión inicial es de Q.1, 117,441.00 equivalentes a (US \$141,448.23).

### **2.7.5.2 Costos**

Es la suma de gastos, amortizaciones e intereses, es el desembolso en efectivo o en especie realizado en el presente, pasado o futuro. Los costos de producción para la plantación de aguacate Hass es de Q. 50,517.70/ha equivalentes a (US\$6,394.65), esto es el costo por año de plantación del cultivo.

Para la Sociedad los costos de Operación anuales son de Q. 705,187.49 equivalentes a (US\$ 89,264.24).

### **2.7.5.3 Horizonte económico**

Es la duración en años de un proyecto, a lo largo de los cuales hay que armar los flujos de fondos, el mismo se encuentra íntimamente ligado a la Vida Útil o Ciclo de Vida del

producto o proyecto, obsolescencia, política de innovación, moda, cambio de hábitos y costumbres, entre otros.

El horizonte económico para la producción de aguacate Hass y la operación de la Sociedad es de 25 años, pero para los fines financieros se realizó una proyección de 15 años.

#### **2.7.5.4 Capital de trabajo**

Comprende los diferentes activos circulantes que tiene la empresa y que, conjuntamente con el pasivo a corto plazo, le permiten realizar sus operaciones propias y normales.

Es el exceso del activo corriente sobre el pasivo corriente que indica la liquidez relativa de la empresa.

El capital de trabajo calculado para la producción de aguacate Hass, está en función al dinero que se necesita para el mantenimiento anual de la plantación, en este caso el aguacate inicia su producción a los 3 años de edad por lo que se necesita mantenimiento de la plantación durante esos primeros años, el valor de capital de trabajo es Q. 151,553.11/ha equivalente a (US\$ 19,183.94).

Para el caso de la operación de la sociedad, el capital de trabajo fue calculado para un año, ya que el año 1 de la sociedad es el año 3 de la plantación, por lo que en el segundo año ya se tengan ingresos. El capital de trabajo es de Q. 705,187.49 equivalente a (US\$ 89,264.24).

#### **2.7.5.5 Financiamiento**

Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas de préstamos que complementan los recursos propios. Recursos financieros que el gobierno obtiene para cubrir un déficit presupuestario. El financiamiento se contrata dentro o fuera del país a través de créditos.

El financiamiento se obtendrá de un préstamo, al Banco de Desarrollo Rural BANRURAL S.A.

El cuál consta de lo siguiente:

- Para la Producción

Préstamo de Q.197, 978.91/ha equivalente a (US\$ 25,060.62), por 10 años, a una tasa de 19% anual.

Acuerdo con el banco de 2 años gracias en los cuales sólo se pagan intereses.

Intereses a pagar en los primeros tres años Q.37, 615.99/ha

Amortizaciones a los 3 años Q.57, 413.89/ha, de aquí se inician a saldar intereses más préstamos.

- Para la operación de la Sociedad

Préstamo de Q. 1, 822,628.49 equivalente a (US\$ 230,712.47), por 10 años, a una tasa de 19% anual.

Se inicia el pago de intereses más amortizaciones, ya que el año 1 de la operación de la sociedad es el año tres de la producción en campo, por lo que le permite pagar la deuda en el año 1.

Amortizaciones más intereses de Q. 528,562.26 equivalentes a (US\$ 66906.61), para el año 1 y así sucesivamente hasta alcanzar el año 10.

### **2.7.5.6 Evaluación financiera**

Al finalizar el cálculo de las proyecciones de costos e ingresos se determinaron los indicadores financieros, los cuales fueron Valor Actual Neto (VAN) y la Relación Beneficio/Costo (B/C).

Para el cálculo de los indicadores financieros es necesario utilizar la tasa de actualización o de descuento para convertir los valores proyectados en valores actuales. Para el cálculo de las tasas se tomaron en cuenta varios factores.

Para el Productor y la Sociedad Anónima: la tasa pasiva es de 5.31%, la tasa de riesgo/país de 8.90%.

- Porcentaje que los productores desean ganar 16%
- Total = 30.21 = 30%
- Porcentaje que la Sociedad anónima desee ganar 20%
- Total = 34.21%, se redondeó a 35%

### 2.7.5.7 Proyecciones financieras para la producción de aguacate Hass en fresco con fines de exportación, expresado en Q. y US\$

Cuadro 36. Costos de producción anuales/ha de aguacate Hass, con fines de exportación hacia Centroamérica, expresado en Q. y US\$

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL (Q.)	TOTAL (US \$)
	MEDIDA		UNITARIO		
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>38,463.80</b>	<b>4,868.84</b>
1. RENTA DE LA TIERRA/ANUAL				1,000.00	126.58
2. MANO DE OBRA				<b>9,567.60</b>	<b>1,211.09</b>
a) Limpias y plateos	Jornal	27.00	71.40	1,927.80	244.03
b) Fertilización	Jornal	15.00	71.40	1,071.00	135.57
c) Control fitosanitario	Jornal	5.00	71.40	357.00	45.19
d) Podas y deshijes	Jornal	3.00	71.40	214.20	27.11
e) Encalado	Jornal	2.00	71.40	142.80	18.08
f) Encalado de troncos	Jornal	2.00	71.40	142.80	18.08
h) Riegos	Jornal	10.00	71.40	714.00	90.38
i) Cosecha	Jornal	40.00	71.40	2,856.00	361.52
j) Calsificado	Jornal	30.00	71.40	2,142.00	271.14
4. INSUMOS				<b>27,896.20</b>	<b>3,531.16</b>
a) Fertilizante al suelo	quintal	20.00	285.00	5,700.00	721.52
b) Fertilizante foliar	Litro	15.00	180.00	2,700.00	341.77
c) Insecticida líquido	Litro	15.00	198.00	2,970.00	375.95
d) Fungicida	kilogramos	20.00	100.00	2,000.00	253.16
e) Insecticida polvo	kilogramos	6.00	50.00	300.00	37.97
f) Adherente	litro	3.00	60.00	180.00	22.78
g) Materia organica	quintal	100.00	50.00	5,000.00	632.91
h) Herbicida	litro	3.00	75.00	225.00	28.48
i) Cal dolomítica	quintal	19.00	90.00	1,710.00	216.46
k) Combustibe	galón	30.00	31.88	956.40	121.06
l) Lubricante	Litro	3.00	51.60	154.80	19.59
m) Transporte	Felte	25.00	240.00	6,000.00	759.49
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>12,053.90</b>	<b>1,525.81</b>
1. Administración (energía eléctrica para sistema de riego)				8,574.00	1,085.32
2.. Análisis de suelo y foliar				250.00	250.00
3. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/M.O.)				1,212.21	153.44
4. Imprevistos (5 % s/C.D.)				1,923.19	243.44
5. Impuesto municipal 0.15/qq				94.50	11.96
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTAREA</b> <b>(Para una producción de 576 qq/año)</b>				<b>50,517.70</b>	<b>6,394.65</b>
<b>IV. COSTO UNITARIO</b>	<b>POR QUINTAL</b>			<b>87.70</b>	<b>11.10</b>

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas y DEFRUTA (MAGA).

Para el cálculo de costo de producción se utilizaron datos actualizados, en 2013 el valor de jornal autorizado de Q.71.40 equivalente a US\$ 9.03. Para el cálculo de los US\$, se utilizó una tasa de cambio de Q7.90 por 1 US\$, tasa de cambio tomada del Banco de Guatemala.

El costo de producción fue calculado para un área de una hectárea, con un rendimiento aproximado de 576 qq/ha equivalentes a 26.18TM/ha, un total de 400 árboles/ha, este volumen se alcanzará cuando los árboles alcancen su máxima producción, esto alrededor de los 6 años en adelante.

Cuadro 37. Resumen de costos de producción/anual de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>	38,463.80	4,868.84
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>	12,053.90	1,525.81
<b>III. COSTO TOTAL POR HECTÁREA</b> (Para una producción de 576qq/año/exportables)	50,517.70	6,394.65
<b>IV. COSTO UNITARIO</b>	<b>87.70</b>	<b>11.10</b>

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas.

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El costo anual/ ha de producción aguacate Hass haciende a un total de Q. 50, 517.70/ha equivalentes a US\$ 6, 394.65/ha. Este costo de producción es destinado para el mantenimiento de la plantación.

Cuadro 38. Inversiones fijas y diferidas para la producción de aguacate Hass, para exportación, expresado en Q. y US\$.

CONCEPTO	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario (Q.)	Precio total (Q.)	Precio total en US \$	Vida útil	Depreciación anual
Diseño de sistema de riego	unidad	1	2,000.00	2,000.00	253.16	0	0.00%
Instalacion del sistema de riego	unidad	1	16,500.00	16,500.00	2,088.61	10	10.00%
Bomba	unidad	1	7,000.00	7,000.00	886.08	5	20.00%
Preparación y habilitación del terre	jornal	27	71.40	1,927.80	244.03	0	0.00%
Trazo y estaquillado	jornal	3	71.40	214.20	27.11	0	0.00%
Ahoyado	jornal	6	71.40	428.40	54.23	0	0.00%
Material vegetal	unidad	400	17.00	6,800.00	860.76	6	16.66%
Plantación	jornal	6	71.40	428.40	54.23	0	0.00%
Parigueta (fumigadora de motor)	unidad	1	4,500.00	4,500.00	569.62	5	20.00%
Sierra	Unidad	5	75.00	375.00	47.47	3	33.00%
Podadora mango largo	Unidad	2	315.00	630.00	79.75	3	33.00%
Podadora de mano	Unidad	7	46.00	322.00	40.76	3	33.00%
Cajas plásticas	Unidad	100	50.00	5,000.00	632.91	3	33.00%
Escalera de aluminio	Unidad	1	300.00	300.00	37.97	5	20.00%
<b>TOTAL</b>				<b>46,425.80</b>	<b>5,876.68</b>		

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El cuadro 38 representan las inversiones fijas y diferidas para la implementación de la plantación de aguacate Hass. La inversión diferida contempla el diseño del sistema de riego con un valor de Q.4, 998.80/ha (US\$ 253.16), todas las demás inversiones presentes en el cuadro son inversiones fijas ya que son tangibles y sufren depreciaciones. El valor de inversiones fijas haciende a un total de Q. 41, 427.00/ha equivalentes a US\$\$4,998.80, para la implementación del proyecto.

Las inversiones fijas tiene una vida útil, por un tiempo determinado, por lo que cada año sufren depreciaciones, según la Ley del ISR de Guatemala en el artículo 19, indica que para árboles frutales la depreciación es de 15%/anual, para equipo de oficina y herramientas y bombas de 20%/anual, para instalaciones de sistemas de riego es de 10%/anual.

Cuadro 39. Depreciaciones anuales de las inversiones fijas, para la producción de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$.

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Valor de rescate
Instalacion del sistema de riego		1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	0.00
Bomba		1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Material vegetal		1,132.88	1,132.88	1,132.88	1,132.88	1,132.88	1,132.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parigueta (fumigadora de motor)		830.00	830.00	830.00	830.00	830.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sierra		108.33	108.33	108.33								0.00
Podadora mango largo		105.00	105.00	105.00								0.00
Podadora de mano		76.60	76.60	76.60								0.00
Cajas plásticas		1,200.00	1,200.00	1,200.00								0.00
Escalera de aluminio	0.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	0.00				0.00
<b>TOTAL DEPRECIACIONES ANUALES Q.</b>		<b>6,562.81</b>	<b>6,562.81</b>	<b>6,562.81</b>	<b>5,072.88</b>	<b>5,072.88</b>	<b>2,842.88</b>	<b>1,650.00</b>	<b>1,650.00</b>	<b>1,650.00</b>	<b>1,650.00</b>	
TOTAL DEPRECIACIONES ANUALES EN US\$		830.74	830.74	830.74	642.14	642.14	359.86	208.86	208.86	208.86	208.86	

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas y páginas de internet.

\* Tasa de cambio Q. 7.90

En el cuadro 39 se detallan las depreciaciones anuales de cada uno de los activos fijos que según la Ley de ISR tienen que depreciarse en porcentaje anual.

El proyecto al final de 10 años contempla cero el valor de rescate para los activo, se asume que se deprecia en el lapso de tiempo calculado.

Cuadro 40. Préstamo para el inicio, de la producción de aguacate Hass.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO Total (Q)	TOTAL (\$)
Inversiones			46,425.80	5,876.68
Primeros tres años, capital de trabajo			151,553.11	19,183.94
<b>Total</b>			<b>197,978.91</b>	<b>25,060.62</b>

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas.

\* Tasa de cambio Q. 7.90

La cantidad de dinero a utilizar es de Q. 197, 978.91/ha equivalentes a (US\$25,060.62), esta cantidad de dinero se calculó mediante la inversión de Q. 41, 427.00/ha equivalentes a US\$4,998.80 más el costo de producción Q. 50, 517.70/ha (US\$ 6, 394.65). Como bien se mencionó el aguacate Hass, inician su producción a los 3 años luego de plantados, por lo que en ese tiempo solo se generarán pérdidas, pero el costo de mantenimiento tienen que hacerse, es por ello que el costo de producción/anual se multiplica por los primeros tres años de vida de la plantación, dando un total de Q 151,553.11/ha (US\$ 19,183.94), como resultado final el valor que presenta el cuadro.

Cuadro 41. Pago al capital, por concepto de préstamo para la iniciación de la producción de aguacate Hass, (Productores).

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
prestamo	197,978.91	197,978.91	197,978.91	197,978.91	178,181.02	158,383.13	138,585.24	118,787.35	98,989.46	79,191.57	59,393.67	39,595.78	19,797.89
Intereses		37,615.99	37,615.99	37,615.99	33,854.39	30,092.80	26,331.20	22,569.60	18,808.00	15,046.40	11,284.80	7,523.20	3,761.60
amortizaciones financiamiento		0.00	0.00	57,413.89	53,652.29	49,890.69	46,129.09	42,367.49	38,605.89	34,844.29	31,082.69	27,321.09	23,559.49
saldo		197,978.91	197,978.91	178,181.02	158,383.13	138,585.24	118,787.35	98,989.46	79,191.57	59,393.67	39,595.78	19,797.89	0.00
<b>Pago a Capital Q.</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>19,797.89</b>									
Pago a Capital US\$		0.00	0.00	2,506.06	2,506.06	2,506.06	2,506.06	2,506.06	2,506.06	2,506.06	2,506.06	2,506.06	2,506.06

Fuente: elaboración propia, con datos recolectados de BANRURAL

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El cuadro 41, detalla los intereses y las amortizaciones que tiene que abonar el productor por concepto de préstamo y pago al capital, el préstamo está calculado para ser pagado en 10 años límite, a una tasa activa del banco (BANRURAL) de 19%, el productor deberá llegar a un convenio con el banco para el pago de los primeros 2 años de edad de la plantación, pidiendo 2 años gracia, para solo pagar los intereses y no abonar al capital, a partir del tercer año, se iniciarán los pagos de capital debido a que en esa época las plantas inician la primera producción, es por ello que se piden los años gracia.

Cuadro 42. Ingreso del productor por concepto de venta a la Sociedad Anónima

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
<b>AÑOS</b>			<b>(Q)</b>		
1	quintal	0.00	500.00	0.00	0.00
2	quintal	0.00	500.00	0.00	0.00
3	quintal	72.00	500.00	36,000.00	4,556.96
4	quintal	216.00	500.00	108,000.00	13,670.89
5	quintal	432.00	500.00	216,000.00	27,341.77
6	quintal	648.00	500.00	324,000.00	41,012.66

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El cuadro 42, indica los ingresos obtenidos por quintal producido de aguacate Hass, aptos para ser exportados, como se detalla para los primeros 2 años no hay producción la producción inicia a partir del tercer año, con un rendimiento de 3.27TM/ha a un precio de Q500.00/qq (el qq contiene alrededor de 250 aguacates), dando un total de Q. 36, 000.00 (US\$4,556.96), para el año 6 de edad de la plantación, la producción aumenta y se hace constante en los próximos años, dando un total de 648qq/ha obteniendo ingresos de Q. 324,000.00/ha equivalentes a (US\$41,012.66), este dato será constante en los próximos 15 años, debido a que son árboles que pueden llegar con manejo adecuado hasta los 25 años de edad, con producciones constantes.

Cuadro 43. Ingresos por concepto de rechazo o frutas no aptas para la exportación

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
			<b>(Q)</b>		
Año 3	quintales	8.00	200.00	1,600.00	202.53
Año 4	quintales	24.00	200.00	4,800.00	607.59
Año 5	quintales	48.00	200.00	9,600.00	1,215.19
Año 6	quintales	72.00	200.00	14,400.00	1,822.78
<b>TOTAL</b>				<b>30,400.00</b>	<b>3,848.10</b>

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

Se pueden visualizar dos cuadros de ingresos bien diferenciados, el cuadro 42 indica la cantidad de dinero que le ingresa al productor por venta de su producto para exportar.

Por otra parte el cuadro 43 indica la cantidad de ingresos por venta del rechazo, es decir que del 100% de la producción, el 10% es fruta no apta para exportar, por lo que se comercializa en los mercados locales, a un precio promedio de Q200.0/qq, este valor haciende a los 6 años a Q, 14,400.00/ha equivalente a (US\$ 1, 822.78), por concepto de venta de rechazo. Los valores de ambos ingresos son sumados para calcular el ingreso total de los productores.

Cuadro 44. Ingresos netos de productores por la comercialización de aguacate Hass.

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
Aguacate Hass en fresco		
año 1	0.00	0.00
año 2	0.00	0.00
año 3	37,600.00	4,759.49
año 4	112,800.00	14,278.48
año 5	225,600.00	28,556.96
año 6	338,400.00	42,835.44

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

En el cuadro 44, está el total de dinero que le ingresa al productor por la venta de su producto tanto al mercado nacional como al de exportación.

Cuadro 45. Ganancia obtenida para el productor, por concepto de comercialización de frutas de aguacate Hass.

CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
año 1	(50,517.70)	(6,394.65)
año 2	(50,517.70)	(6,394.65)
año 3	(12,917.70)	(1,635.15)
año 4	62,282.30	7,883.83
año 5	175,082.30	22,162.32
año 6	287,882.30	36,440.80

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas

\* Tasa de cambio Q. 7.90

En el cuadro 45, se observa la ganancia obtenida en los primeros años de vida de la plantación de aguacate, se observa que para el primer, segundo y tercer año, no hay ganancias, más bien se general pérdidas, debido a que los árboles de aguacate inician a producir frutas a los 3 años de edad, mientras tanto solo valores negativos, en el cuarto año quedan márgenes de ganancia de Q 62, 282.30/ha equivalentes a (US\$ 7, 883.83), del año 6 las ganancias son constantes, ya que en esa edad los árboles inician a estabilizar su producción.

Cuadro 46. Estado de Resultados para la producción de una hectárea de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$.

Concepto / Años	1		2		3		4		5		6		7	
Ingresos	Q	\$												
Costos directos	Q	\$												
Utilidades Brutas	Q	\$												
Costos indirectos	Q	\$												
Depreci (-)	Q	\$												
Utilidades operativas =														
Financiamiento -	Q	\$												
Utilidades antes de impuesto	Q	\$												
ISR	Q	\$												
Impuesto de Solidaridad	Q	\$												
Utilidades netas	Q	\$												

8		9		10		11		12		13		14		15	
Q338,400.00	\$ 42,835.44	Q338,400.00	\$ 42,835.44	Q338,400.00	\$ 42,835.44	Q338,400.00	\$ 42,835.44	Q 338,400.00	\$ 42,835.44	Q338,400.00	\$ 42,835.44	Q 338,400.00	\$ 42,835.44	Q338,400.00	\$ 42,835.44
Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84
<b>Q299,936.20</b>	<b>\$ 37,966.61</b>	<b>Q 299,936.20</b>	<b>\$ 37,966.61</b>												
Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81
Q 1,650.00	\$ 208.86	Q 1,650.00	\$ 208.86	Q 1,650.00	\$ 208.86	Q -	\$ -								
<b>286,232.30</b>	<b>\$ 36,231.94</b>	<b>286,232.30</b>	<b>\$ 36,231.94</b>	<b>286,232.30</b>	<b>\$ 36,231.94</b>	<b>287,882.30</b>	<b>\$ 36,440.80</b>								
Q 18,808.00	\$ 2,380.76	Q 15,046.40	\$ 1,904.61	Q 11,284.80	\$ 1,428.46	Q 7,523.20	\$ 952.30	Q 3,761.60	\$ 476.15	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -
<b>Q267,424.30</b>	<b>\$ 33,851.18</b>	<b>Q 271,185.90</b>	<b>\$ 34,327.33</b>	<b>Q 274,947.50</b>	<b>\$ 34,803.48</b>	<b>Q 280,359.10</b>	<b>\$ 35,488.49</b>	<b>Q 284,120.70</b>	<b>\$ 35,964.65</b>	<b>Q 287,882.30</b>	<b>\$ 36,440.80</b>	<b>Q 287,882.30</b>	<b>\$ 36,440.80</b>	<b>Q 287,882.30</b>	<b>\$ 36,440.80</b>
Q 66,856.07	\$ 8,462.79	Q 67,796.47	\$ 8,581.83	Q 68,736.87	\$ 8,700.87	Q 70,089.77	\$ 8,872.12	Q 71,030.17	\$ 8,991.16	Q 71,970.57	\$ 9,110.20	Q 71,970.57	\$ 9,110.20	Q 71,970.57	\$ 9,110.20
Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35
<b>Q197,184.22</b>	<b>\$ 24,960.03</b>	<b>Q 200,005.42</b>	<b>\$ 25,317.14</b>	<b>Q 202,826.62</b>	<b>\$ 25,674.26</b>	<b>Q 206,885.32</b>	<b>\$ 26,188.02</b>	<b>Q 209,706.52</b>	<b>\$ 26,545.13</b>	<b>Q 212,527.72</b>	<b>\$ 26,902.24</b>	<b>Q 212,527.72</b>	<b>\$ 26,902.24</b>	<b>Q 212,527.72</b>	<b>\$ 26,902.24</b>

ISR: Año 1 (2013) ISR =31% ; Año 2 (2014) ISR =28% ; Año 3 en adelante (2015 en adelante) ISR =25%

Fuente: elaboración propia.

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El estado de resultados nos indica cómo se llevaron a cabo los ingresos y costos en un período de tiempo específico, para el análisis de la producción de aguacate Hass, se realizaron las respectivas proyecciones de 15 años.

Estos cuadros expresan los ingresos totales en valores de Q. y US\$. Para el cálculo de estas proyecciones no se utilizó la tasa de inflación, simplemente se dolarizaron los valores totales, se observa que las utilidades netas están con valores negativos en el año uno, dos y tres, interpretándose como pérdidas, pero al cuarto año se empiezan a observar ganancias.

Por otra parte se calcularon los impuestos que deben ser pagados por los productores tal como lo establece la ley, los cuales fueron: el ISR (impuesto sobre la Renta), este impuesto cambia según la nueva reforma de ley emitida por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para el 2013 impuso los impuestos del 31%, 28% (2014) y 25% para (2015 en adelante). El cálculo se realizó con las utilidades antes de impuesto. Además se calculó el impuesto solidario del 1%, sobre los ingresos totales, a partir del año en que se generen ingresos, para la plantación ingresos se observan hasta el año tres.

Cuadro 47. Flujo Neto de Efectivo para la producción/hectárea de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$.

Concepto/Años	0		1		2		3		4		5		6		7	
Ingresos (+)			Q	\$	Q	\$	Q	\$	Q	\$	Q	\$	Q	\$	Q	\$
Costos directos (-)			Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84	Q 38,463.80	\$ 4,868.84
<b>Utilidades brutas (=)</b>			<b>Q (38,463.80)</b>	<b>\$ (4,868.84)</b>	<b>Q (38,463.80)</b>	<b>\$ (4,868.84)</b>	<b>Q (863.80)</b>	<b>\$ (109.34)</b>	<b>Q 74,336.20</b>	<b>\$ 9,409.65</b>	<b>Q 187,136.20</b>	<b>\$ 23,688.13</b>	<b>Q 299,936.20</b>	<b>\$ 37,966.61</b>	<b>Q 299,936.20</b>	<b>\$ 37,966.61</b>
Costos indirectos (-)			Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81	Q 12,053.90	\$ 1,525.81
Depreciaciones (-)			Q 6,562.81	\$ 830.74	Q 6,562.81	\$ 830.74	Q 6,562.81	\$ 830.74	Q 5,072.88	\$ 642.14	Q 5,072.88	\$ 642.14	Q 2,842.88	\$ 359.86	Q 1,650.00	\$ 208.86
<b>Utilidad Operativa (=)</b>			<b>Q (57,080.51)</b>	<b>\$ (7,225.38)</b>	<b>Q (57,080.51)</b>	<b>\$ (7,225.38)</b>	<b>Q (19,480.51)</b>	<b>\$ (2,465.89)</b>	<b>Q 57,209.42</b>	<b>\$ 7,241.70</b>	<b>Q 170,009.42</b>	<b>\$ 21,520.18</b>	<b>Q 285,039.42</b>	<b>\$ 36,080.94</b>	<b>Q 286,232.30</b>	<b>\$ 36,231.94</b>
Financiamiento (-)			Q 37,615.99	\$ 4,761.52	Q 37,615.99	\$ 4,761.52	Q 37,615.99	\$ 4,761.52	Q 33,854.39	\$ 4,285.37	Q 30,092.80	\$ 3,809.21	Q 26,331.20	\$ 3,333.06	Q 22,569.60	\$ 2,856.91
<b>Utilidad antes de impuestos</b>			<b>Q (94,696.51)</b>	<b>\$ (11,986.90)</b>	<b>Q (94,696.51)</b>	<b>\$ (11,986.90)</b>	<b>Q (57,096.51)</b>	<b>\$ (7,227.41)</b>	<b>Q 23,355.02</b>	<b>\$ 2,956.33</b>	<b>Q 139,916.62</b>	<b>\$ 17,710.96</b>	<b>Q 258,708.22</b>	<b>\$ 32,747.88</b>	<b>Q 263,662.70</b>	<b>\$ 33,375.03</b>
ISR (-)			Q (29,355.92)	\$ (3,715.94)	Q (26,515.02)	\$ (3,356.33)	Q (14,274.13)	\$ (1,806.85)	Q 5,838.76	\$ 739.08	Q 34,979.16	\$ 4,427.74	Q 64,677.05	\$ 8,186.97	Q 65,915.67	\$ 8,343.76
Impuesto de Solidaridad (-)			Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q 376.00	\$ 47.59	Q 1,128.00	\$ 142.78	Q 2,256.00	\$ 285.57	Q 3,384.00	\$ 428.35	Q 3,384.00	\$ 428.35
<b>Utilidad Neta después de Impuesto (=)</b>			<b>Q (65,340.59)</b>	<b>\$ (8,270.96)</b>	<b>Q (68,181.49)</b>	<b>\$ (8,630.57)</b>	<b>Q (43,198.38)</b>	<b>\$ (5,468.15)</b>	<b>Q 16,388.27</b>	<b>\$ 2,074.46</b>	<b>Q 102,681.47</b>	<b>\$ 12,997.65</b>	<b>Q 190,647.16</b>	<b>\$ 24,132.55</b>	<b>Q 194,363.02</b>	<b>\$ 24,602.91</b>
Depreciaciones (+)			Q 6,562.81	\$ 830.74	Q 6,562.81	\$ 830.74	Q 6,562.81	\$ 830.74	Q 5,072.88	\$ 642.14	Q 5,072.88	\$ 642.14	Q 2,842.88	\$ 359.86	Q 1,650.00	\$ 208.86
Amortizaciones (-)			Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q 19,797.89	\$ 2,506.06	Q 19,797.89	\$ 2,506.06	Q 19,797.89	\$ 2,506.06	Q 19,797.89	\$ 2,506.06	Q 19,797.89	\$ 2,506.06
Prestamo (+)	Q 197,978.91	\$ 25,060.62														
Inversión Fija(-)	Q 41,427.00	\$ 5,243.92														
Inversión Diferida (-)	Q 4,998.80	\$ 632.76														
Capital de Trabajo (-)	Q 50,517.70	\$ 6,394.65	Q 50,517.70	\$ 6,394.65	Q 50,517.70	\$ 6,394.65										
Valor de desecho o rescate (+)																
<b>Fulo neto de efectivo =</b>	<b>Q -</b>		<b>Q(109,295.49)</b>	<b>\$ (13,834.87)</b>	<b>Q(112,136.38)</b>	<b>\$ (14,194.48)</b>	<b>Q (56,433.46)</b>	<b>\$ (7,143.48)</b>	<b>Q 1,663.25</b>	<b>\$ 210.54</b>	<b>Q 87,956.45</b>	<b>\$ 11,133.73</b>	<b>Q 173,692.15</b>	<b>\$ 21,986.35</b>	<b>Q 176,215.13</b>	<b>\$ 22,305.71</b>

Q 338,400.00	\$ 42,835.44	Q338,400.00	\$ 42,835.44	Q 338,400.00	\$ 42,835.44	Q338,400.00	\$ 42,835.44	Q 338,400.00	\$ 42,835.44	Q 338,400.00	\$ 42,835.44						
Q 38,463.80	\$ 4,868.84																
Q 299,936.20	\$ 37,966.61																
Q 12,053.90	\$ 1,525.81																
Q 1,650.00	\$ 208.86	Q 1,650.00	\$ 208.86	Q 1,650.00	\$ 208.86	Q -	\$ -										
Q 286,232.30	\$ 36,231.94	Q 286,232.30	\$ 36,231.94	Q 286,232.30	\$ 36,231.94	Q 287,882.30	\$ 36,440.80										
18,808.00	\$ 2,380.76	15,046.40	\$ 1,904.61	11,284.80	\$ 1,428.46	7,523.20	\$ 952.30	3,761.60	\$ 476.15	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -
<b>Q 267,424.30</b>	<b>\$ 33,851.18</b>	<b>Q 271,185.90</b>	<b>\$ 34,327.33</b>	<b>Q 274,947.50</b>	<b>\$ 34,803.48</b>	<b>Q 280,359.10</b>	<b>\$ 35,488.49</b>	<b>Q 284,120.70</b>	<b>\$ 35,964.65</b>	<b>Q 287,882.30</b>	<b>\$ 36,440.80</b>						
Q 66,856.07	\$ 8,462.79	Q 67,796.47	\$ 8,581.83	Q 68,736.87	\$ 8,700.87	Q 70,089.77	\$ 8,872.12	Q 71,030.17	\$ 8,991.16	Q 71,970.57	\$ 9,110.20						
Q 3,384.00	\$ 428.35																
<b>Q 197,184.22</b>	<b>\$ 24,960.03</b>	<b>Q 200,005.42</b>	<b>\$ 25,317.14</b>	<b>Q 202,826.62</b>	<b>\$ 25,674.26</b>	<b>Q 206,885.32</b>	<b>\$ 26,188.02</b>	<b>Q 209,706.52</b>	<b>\$ 26,545.13</b>	<b>Q 212,527.72</b>	<b>\$ 26,902.24</b>						
1,650.00	\$ 208.86	1,650.00	\$ 208.86	1,650.00	\$ 208.86	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -
Q 19,797.89	\$ 2,506.06	Q -	\$ -														
	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
Q -	\$ -	Q 50,517.70	\$ 6,394.65														
	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
<b>Q 179,036.33</b>	<b>\$ 22,662.83</b>	<b>Q 181,857.53</b>	<b>\$ 23,019.94</b>	<b>Q 184,678.73</b>	<b>\$ 23,377.05</b>	<b>Q 187,087.43</b>	<b>\$ 23,681.95</b>	<b>Q 189,908.63</b>	<b>\$ 24,039.07</b>	<b>Q 212,527.72</b>	<b>\$ 26,902.24</b>	<b>Q 212,527.72</b>	<b>\$ 26,902.24</b>	<b>Q 263,045.43</b>	<b>\$ 33,296.89</b>		

Fuente: elaboración propia.

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El flujo neto de efectivo es importante para las inversiones que se realicen en un proyecto productivo ya que permite conocer el saldo de dinero que habrá al final de cada período (años), con este flujo se determina el Valor actual neto (VAN).

Tanto como en el estado de resultado y el flujo de efectivo se tienen los dos años gracia, en financiamiento ya que solo se paga el préstamo y no así las amortizaciones, las cuales iniciarán a partir del año 3, por el hecho de que el aguacate Hass tarda tres años en iniciar su fructificación.

En el flujo de efectivo se restan las depreciaciones y luego se vuelven a sumar, esto es un respaldo financiero aprobado por la ley, para los productores ya que al sumar y luego restar disminuye la cantidad de impuesto a pagar.

Las amortizaciones se iniciarán a pagar a partir del año 3, abonando un cantidad de Q.19,797.70, esto es el capital a pagar dividido en los 10 años de préstamo del dinero.

Cuadro 48. Indicadores financieros para la producción de una hectárea de aguacate Hass.

<b>VAN</b>	863.79
<b>R/B</b>	1.81

Fuente: elaboración propia

Para determinar la factibilidad del proyecto antes de implementarlo es necesario el cálculo de indicadores tal como la VAN, este indicador representa el valor actual que tendrá el proyecto en un período de tiempo para el caso del plan de negocios se realizó una proyección para 15 años, el valor obtenido es de Q. 863.79, según la revisión financiera si la VAN es igual a 0 el proyecto es factible, es decir que se obtienen ganancias.

La relación beneficio costo B/C toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada quetzal que se sacrifica en el proyecto. Para el caso del proyecto de producción de aguacate Hass, la relación beneficio costos obtenida es de 1.81, esto quiere decir que por cada quetzal que invierten los productores al final del cada ciclo obtienen su quetzal y 0.81 centavos de quetzal, adicionales o de ganancia, esto indica que la relación B/C es igual a 1 la empresa no gana ni pierde nada, una relación B/C mayor a 1 es ganancia, por lo que el proyecto es rentable.

Cuadro 49. Proyecciones financieras para la operación de la Sociedad Anónima para la exportación de aguacate Hass, expresado en Q. y US\$

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US \$
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>442,746.4</b>	<b>56,043.85</b>
2. Costos Administrativos				<b>293,860.00</b>	<b>37,197.47</b>
- Salarios				<b>255,408.00</b>	<b>32,782.03</b>
b) Gerente de producción	Salario mensual	12.00	8,000.00	96,000.00	12,151.90
c) Secretaria y comercialización	Salario mensual	12.00	2,142.00	25,704.00	3,253.67
d) Contador	Salario mensual	12.00	2,142.00	25,704.00	3,253.67
e) Encargado de recepción	Salario mensual	12.00	3,000.00	36,000.00	4,556.96
f) Encargado de empaque	Salario mensual	12.00	3,000.00	36,000.00	4,556.96
g) Encargado de despacho	Salario mensual	12.00	3,000.00	36,000.00	4,556.96
e) Empaque	jornal	30.00	71.40	2,142.00	271.14
f) Cuartos fríos	jornal	10.00	71.40	714.00	90.38
g) Despacho	jornal	10.00	71.40	714.00	90.38
- Administrativos				<b>38,452.00</b>	<b>4,867.34</b>
e) Energía eléctrica	Producción	6.00	5,000.00	30,000.00	3,797.47
f) Agua	m3	500.00	12.00	952.00	120.51
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
i) Mantenimiento equipo	horas	36.00	150.00	5,400.00	683.54
<b>3. INSUMOS</b>				<b>148,886.40</b>	<b>18,846.38</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) Sacapuntas Eléctrico	Unidades	1.00	99.00	99.00	12.53
g) Calculadora	Unidades	3.00	65.40	196.20	24.84
h) cajas plásticas para exportar	unidades	36,500.00	4.00	146,000.00	18,481.01
i) Suministros de limpieza	Unidades	30.00	50.00	1,500.00	189.87
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				<b>262,441.09</b>	<b>33,220.39</b>
1. Pago transacciones bancarias		36.00	39.50	1,422.00	180.00
2. Pago de impuestos aduanas (13% CIF)		36.00		128,071.67	16,211.60
3. Vacaciones. (4.11 % s/Salarios)				10,497.27	1,328.77
4. Aguinaldo (8.33 % s/Salarios)				21,275.49	2,693.10
5. Bono 14 (8.33 % s/Salarios)				21,275.49	2,693.10
6. Cuota del I.G.S.S. (12.67 % s/Salarios)				32,360.19	4,096.23
7. Indemnización (9.72 % s/Salarios)				24,825.66	3,142.49
8. Imprevistos (5 % s/C.D.)				22,137.32	2,802.19
9. Pago de certificado fitosanitario		36.00	16.00	576.00	72.91
<b>III. COSTO TOTAL DE OPERACIÓN ANUAL</b>				<b>705,187.49</b>	<b>89,264.24</b>

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas y DEFRUTA (MAGA).

\* Tasa de cambio Q. 7.90

Para el cálculo de costo de operación de la sociedad se utilizaron datos como el valor del jornal para el 2013, de Q.71.40 equivalente a US\$ 9.03. Para el cálculo de los dólares, se utilizó una tasa de cambio de Q7.90 por 1 US\$, tasa de cambio que se tomó del Banco de Guatemala.

El costo de operación fue calculado para la implementación de una sociedad con la utilización de infraestructura y planta de empaque para la exportación hacia Centroamérica, se espera que la planta reciba a partir del año seis de edad del cultivo de los productores un total de 28,350 cajas de 10 kg con un precio de US\$ 17/ caja, puesto en el lugar destino.

Este costo de operación tiene contemplado el pago de salario mensuales a persona permanentes trabajadoras de la sociedad, como gerente de producción, encargado de recepción, encargado de empaque y encargado del área de despacho, todos con las prestaciones laborales que indica la el código de trabajo.

El costo de producción haciendo un total de Q. 705,187.49 equivalentes a (US\$ 89,264.24), en estos costos están incluidos los salarios, los insumos para la producción y los costos indirectos de operación.

#### Cuadro 50. Inversión fija y diferida para la operación de la sociedad para exportación de aguacate Hass hacia Centroamérica

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)	Vida útil	Depreciación anual
Compra del terreno/establecimiento de la planta	unidad	1.00	250,000.00	250,000.00	31,645.57	0	0.00%
Diseño de la planta empacadora	unidad	1.00	80,000.00	80,000.00	10,126.58	0	0.00%
Infraestructura de la planta empacadora	unidad	1.00	500,000.00	500,000.00	63,291.14	20	5.00%
Maquinaria de clasificación de frutos	unidad	1.00	180,000.00	180,000.00	22,784.81	10	10.00%
Cuarto frío	unidad	2.00	35,800.00	71,600.00	9,063.29	5	20.00%
Monta carga	unidad	1.00	3,950.00	3,950.00	500.00	5	20.00%
Tarimas	unidad	20.00	80.00	1,600.00	202.53	3	33.00%
Cajas plásticas	unidad	50.00	46.00	2,300.00	291.14	3	33.00%
Computadora	Unidad	2.00	3,999.00	7,998.00	1,012.41	3	33.00%
Impresora	Unidad	2.00	450.00	900.00	113.92	3	33.00%
Regulador de voltaje (UPS)	Unidad	1.00	1,999.00	1,999.00	253.04	3	33.00%
Escritorio	Unidad	2.00	1,299.00	2,598.00	328.86	3	33.00%
Silla	Unidad	4.00	499.00	1,996.00	252.66	3	33.00%
Facturas	Unidad	200.00		550.00	69.62	0	0.00
Vales y Envíos	Unidad	600.00		400.00	50.63	0	0.00
Establecimiento de la Sociedad Anónima						0	0.00
- Depósito Bancario			5,000.00	5,000.00	632.91	0	0.00
- Gastos Varios			3,000.00	3,000.00	379.75	0	0.00
- Honorarios			3,500.00	3,500.00	443.04	0	0.00
- Código del exportador				50.00	6.33		
<b>TOTAL</b>			<b>11,500.00</b>	<b>1,117,441.00</b>	<b>141,448.23</b>		

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas

\* Tasa de cambio Q. 7.90

En el cuadro 50, se representan las inversiones fijas y diferidas para la implementación de la Sociedad. Las inversiones diferidas para este caso contemplan la compra del terreno para la construcción de la planta exportadora, el establecimiento de la sociedad como tal, facturas, vales y envíos. Haciendo un total de Q. 1, 117,441.00 equivalentes a US\$ 141, 448.223 y toda las demás inversiones son fijas las cuales pasan por un proceso de depreciación influenciado por el tipo de material, que según Ley, para árboles frutales la depreciación es de 15%/anual, para equipo de oficina, herramientas y bombas de 20%/anual, para instalaciones de sistemas de riego es de 10%/anual.

Cuadro 51. Depreciaciones anuales de inversiones fijas de la operación de la Sociedad, para la exportación de aguacate Hass, en Q y US\$.

Concepto	Valor	Años															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Infraestructura de la planta empacadora	500,000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Maquinaria de clasificacion de frutos	180,000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00	18000.00				
Cuarto frío	71,600.00	14320.00	14320.00	14320.00	14320.00	14320.00											
Monta carga	3,950.00	790.00	790.00	790.00	790.00	790.00											
Tarimas	1,600.00	528.00	528.00	528.00													
Cajas plásticas	2,300.00	759.00	759.00	759.00													
Computadora	7,998.00	2639.34	2639.34	2639.34													
Impresora	900.00	297	297.00	297.00													
Regulador de voltaje (UPS)	1,999.00	659.67	659.67	659.67													
Escritorio	2,598.00	857.34	857.34	857.34													
Silla	1,996.00	658.68	658.68	658.68													
<b>TOTAL Q</b>	<b>774,941.00</b>	<b>48,509.03</b>	<b>48,509.03</b>	<b>48,509.03</b>	<b>42,110.00</b>	<b>42,110.00</b>	<b>27,000.00</b>	<b>27,000.00</b>	<b>27,000.00</b>	<b>27,000.00</b>	<b>27,000.00</b>	<b>27,000.00</b>	<b>9,000.00</b>	<b>9,000.00</b>	<b>9,000.00</b>	<b>9,000.00</b>	<b>9,000.00</b>
<b>TOTAL US\$</b>	<b>98,093.80</b>	<b>6,140.38</b>	<b>6,140.38</b>	<b>6,140.38</b>	<b>5,330.38</b>	<b>5,330.38</b>	<b>3,417.72</b>	<b>3,417.72</b>	<b>3,417.72</b>	<b>3,417.72</b>	<b>3,417.72</b>	<b>3,417.72</b>	<b>1,139.24</b>	<b>1,139.24</b>	<b>1,139.24</b>	<b>1,139.24</b>	<b>1,139.24</b>

Fuente: elaboración propia: con datos de entrevistas y páginas de internet

\* Tasa de cambio Q. 7.90

En el cuadro 51, se detallan las depreciaciones anuales de cada uno de los activos fijos que según la ley del Impuesto Sobre la Renta ISR, tienen que depreciarse en porcentajes, para el proyecto todo los activos fijos se deprecian completamente por lo tanto no habrá valor de rescate al final de las proyecciones, lo único que se obtendrá es el capital de trabajo.

Cuadro 52. Costos de Venta

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Transporte	Flete	36.00	7,820.71	281,545.56	35,638.68

Fuente: elaboración propia con datos de la cámara de transportistas de Guatemala

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El cuadro 52 presenta que en un año de producción estable, se necesitaran 36 fletes (ida/vuelta) de alrededor de 10TM, climatizado con enfriamiento para transportar el producto al país destino, con un costo total de Q 281,545.56 equivalentes a (US\$ 35,638.68), según la cámara de transportistas centroamericanos ya existe una tarifa establecida.

Cuadro 53. Préstamo para el inicio del plan de operaciones de la Sociedad.

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)
Inversiones	1,117,441.00	141,448.23
Operación anual	705,187.49	89,264.24
<b>Total</b>	<b>1,822,628.49</b>	<b>230,712.47</b>

Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas

\* Tasa de cambio Q. 7.90

La cantidad de efectivo a utilizar es de Q. 1, 822,628.49 equivalente a US\$ 230,712.47, correspondiente al capital de trabajo para la implementación de la sociedad.

Según los cálculos establecidos la sociedad S.A. iniciará a generar ingresos a partir del año uno de su establecimiento, equivalente al año tres de las plantaciones.

Cuadro 54. Pago a capital, por concepto de préstamo para la iniciación de la Sociedad para exportación de aguace Hass hacia Centroamérica.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
prestamo	1,822,628.49	1,822,628.49	1,640,365.64	1,458,102.79	1,275,839.94	1,093,577.09	911,314.24	729,051.39	546,788.55	364,525.70	182,262.85
Intereses		346,299.41	311,669.47	277,039.53	242,409.59	207,779.65	173,149.71	138,519.76	103,889.82	69,259.88	34,629.94
pago a capital+interes		528,562.26	493,932.32	459,302.38	424,672.44	390,042.50	355,412.55	320,782.61	286,152.67	251,522.73	216,892.79
saldo		1,640,365.64	1,458,102.79	1,275,839.94	1,093,577.09	911,314.24	729,051.39	546,788.55	364,525.70	182,262.85	0.00
<b>Pago a Capital (Amortizacion)</b>		<b>182,262.85</b>									

Fuente: elaboración propia, con datos recolectados de BANRURAL

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El cuadro 54, detalla los intereses y las amortizaciones que tiene que abonar la Sociedad, por concepto de préstamo y pago al capital, el préstamo fue aprobado para ser pagado en 10 años, con una tasa de interés anual del 19%, para este caso el primer año del establecimiento y funcionamiento de la planta, la sociedad tendrá que iniciar sus amortizaciones anuales mediante las cuotas definidas hasta llegar al año 10.

Cuadro 55. Ingresos para la Sociedad por concepto de venta del producto al mercado Centroamericano

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Año 3	cajas	3,150.00	134.30	423,045.00	53,550.00
Año 4	cajas	9,450.00	134.30	1,269,135.00	160,650.00
Año 5	cajas	18,900.00	134.30	2,538,270.00	321,300.00
Año 6	cajas	28,350.00	134.30	3,807,405.00	481,950.00
<b>TOTAL</b>				<b>8,037,855.00</b>	<b>1,017,450.00</b>

Fuente: elaboración propia.

\* Tasa de cambio Q. 7.90

En este cuadro se pueden apreciar los ingresos provenientes de la comercialización de aguante en fresco, con países centroamericanos. Los ingreso obtenido para el año uno de la sociedad son US\$ 53,550.00, esto corresponde al año número tres de los productores, tal como lo describe el cuadro anterior, al llegar al año seis de la plantación, la sociedad estará en el año cuatro, donde se espera que los volúmenes de producción aumenten y se mantengan constantes. La caja exportada de aguacate es plástica con tapadera, conteniendo un peso de 10 kg, y pagado el mercado alrededor de US\$17/caja.

Cuadro 56. Ingresos de la Sociedad por concepto de rechazo o frutas no aptas para la exportación

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Año 3	quintales	216.00	200.00	43,200.00	5,468.35
Año 4	quintales	648.00	200.00	129,600.00	16,405.06
Año 5	quintales	1,296.00	200.00	259,200.00	32,810.13
Año 6	quintales	1,944.00	200.00	388,800.00	49,215.19
<b>TOTAL</b>				<b>820,800.00</b>	<b>103,898.73</b>

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

Se pueden visualizar dos cuadros de ingresos bien diferenciados, el cuadro 55 indica la cantidad de dinero que ingresa por concepto de la exportación a la Sociedad, el cuadro 56

indica la cantidad de dinero que ingresa a la misma sociedad, provenientes del 30% no aptos para exportar los cuales se comercializan al mercado nacional, a un precio de Q. 200.00/qq. El quintal contiene alrededor de 250 aguacates.

Cuadro 57. Ingresos netos de la Sociedad por venta de aguacate Hass.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	TOTAL exportación (Q)	Total venta local (Q)	TOTAL (Q)	TOTAL US\$
Año 3	cajas	3,150.00	134.30	423,045.00	43,200.00	466,245.00	59,018.35
Año 4	cajas	9,450.00	134.30	1,269,135.00	129,600.00	1,398,735.00	177,055.06
Año 5	cajas	18,900.00	134.30	2,538,270.00	259,200.00	2,797,470.00	354,110.13
Año 6	cajas	28,350.00	134.30	3,807,405.00	259,200.00	4,066,605.00	514,760.13
<b>TOTAL</b>				<b>8,037,855.00</b>	<b>388,800.00</b>	<b>8,729,055.00</b>	<b>1,104,943.67</b>

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

En el cuadro 57, se observan los ingresos netos que recibe la sociedad por concepto de las exportaciones y de las ventas locales.

Cuadro 58. Ganancias obtenidas por concepto de comercialización de frutas de aguacate

Concepto	TOTAL (Q)	TOTAL (US \$)
Año 3	(238,942.49)	(30,245.88)
Año 4	693,547.51	87,790.82
Año 5	2,092,282.51	264,845.89
Año 6	3,361,417.51	425,495.89

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El cuadro 58 representa las ganancias a obtener por año, estos años corresponden a la edad de la plantación, el año tres corresponde al año uno de la sociedad.

Al inicio se reportan pérdidas debido al alto costo del capital de trabajo, dando un saldo negativo de Q. 238, 942.49 (US\$30,245.88), pero al año cuatro de la plantación se inician las primeras ganancias a la sociedad ya que llevaría su segundo año de ejecución. Y al año seis para adelante la ganancia se vuelve constante.

Cuadro 59. Estado de Resultado de la operación de la Sociedad, para la exportación de aguacate Hass, en Q. y US\$.

Concepto / Años	1		2		3		4		5		6		7	
<b>Ingresos</b>	<b>Q 466,245.00</b>	<b>\$ 59,018.35</b>	<b>Q 1,398,735.00</b>	<b>\$ 177,055.06</b>	<b>Q 2,797,470.00</b>	<b>\$ 354,110.13</b>	<b>Q 4,196,205.00</b>	<b>\$ 531,165.19</b>						
Costos directos	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85
materia prima (-)	Q 36,000.00	\$ 4,556.96	Q 108,000.00	\$ 13,670.89	Q 216,000.00	\$ 27,341.77	Q 324,000.00	\$ 41,012.66						
<b>Utilidades Brutas</b>	<b>Q (12,501.40)</b>	<b>\$ (1,582.46)</b>	<b>Q 847,988.60</b>	<b>\$ 107,340.33</b>	<b>Q 2,138,723.60</b>	<b>\$ 270,724.51</b>	<b>Q 3,429,458.60</b>	<b>\$ 434,108.68</b>						
Costos indirectos (-)	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39
Costos de Venta (-)	Q 281,545.56	\$ 35,638.68	Q -	\$ -										
Depreciaciones (-)	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 42,110.00	\$ 5,330.38	Q 42,110.00	\$ 5,330.38	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72
Costos de promoción (-)	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65
Asistencia técnica (-)	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58
Capacitaciones (-)	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75
<b>Utilidades operativas</b>	<b>Q (628,997.08)</b>	<b>\$ (79,619.88)</b>	<b>Q 513,038.48</b>	<b>\$ 64,941.58</b>	<b>Q 1,803,773.48</b>	<b>\$ 228,325.76</b>	<b>Q 3,100,907.51</b>	<b>\$ 392,519.94</b>	<b>Q 3,100,907.51</b>	<b>\$ 392,519.94</b>	<b>Q 3,116,017.51</b>	<b>\$ 394,432.60</b>	<b>Q 3,116,017.51</b>	<b>\$ 394,432.60</b>
Costos Financieros (-)	Q 346,299.41	\$ 43,835.37	Q 311,669.47	\$ 39,451.83	Q 277,039.53	\$ 35,068.29	Q 242,409.59	\$ 30,684.76	Q 207,779.65	\$ 26,301.22	Q 173,149.71	\$ 21,917.68	Q 138,519.76	\$ 17,534.15
<b>Utilidades antes de impuestos</b>	<b>Q (975,296.49)</b>	<b>\$ (123,455.25)</b>	<b>Q 201,369.01</b>	<b>\$ 25,489.75</b>	<b>Q 1,526,733.95</b>	<b>\$ 193,257.46</b>	<b>Q 2,858,497.92</b>	<b>\$ 361,835.18</b>	<b>Q 2,893,127.87</b>	<b>\$ 366,218.72</b>	<b>Q 2,942,867.81</b>	<b>\$ 372,514.91</b>	<b>Q 2,977,497.75</b>	<b>\$ 376,898.45</b>
ISR (31%)	Q (194,989.09)	\$ (24,682.16)	Q 143,650.78	\$ 18,183.64	Q 450,943.37	\$ 57,081.44	Q 775,226.88	\$ 98,129.98	Q 775,226.88	\$ 98,129.98	Q 779,004.38	\$ 98,608.15	Q 779,004.38	\$ 98,608.15
Impuesto de Solidaridad	Q -	\$ -	Q 13,987.35	\$ 1,770.55	Q 27,974.70	\$ 3,541.10	Q 41,962.05	\$ 5,311.65						
<b>Utilidades netas</b>	<b>Q (434,007.98)</b>	<b>\$ (54,937.72)</b>	<b>Q 355,400.36</b>	<b>\$ 44,987.39</b>	<b>Q 1,324,855.41</b>	<b>\$ 167,703.22</b>	<b>Q 2,283,718.59</b>	<b>\$ 289,078.30</b>	<b>Q 2,283,718.59</b>	<b>\$ 289,078.30</b>	<b>Q 2,295,051.09</b>	<b>\$ 290,512.80</b>	<b>Q 2,295,051.09</b>	<b>\$ 290,512.80</b>

8		9		10		11		12		13		14		15	
<b>Q 4,196,205.00</b>	<b>\$ 531,165.19</b>														
Q 442,746.40	\$ 56,043.85														
Q 324,000.00	\$ 41,012.66														
<b>Q 3,429,458.60</b>	<b>\$ 434,108.68</b>														
Q 262,441.09	\$ 33,220.39														
Q -	\$ -														
Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 9,000.00	\$ 1,139.24								
Q 20,000.00	\$ 2,531.65														
Q 1,000.00	\$ 126.58														
Q 3,000.00	\$ 379.75														
<b>Q 3,116,017.51</b>	<b>\$ 394,432.60</b>	<b>Q 3,116,017.51</b>	<b>\$ 394,432.60</b>	<b>Q 3,116,017.51</b>	<b>\$ 394,432.60</b>	<b>Q 3,134,017.51</b>	<b>\$ 396,711.08</b>								
Q 103,889.82	\$ 13,150.61	Q 69,259.88	\$ 8,767.07	Q 34,629.94	\$ 4,383.54	Q -	\$ -								
<b>Q 3,012,127.69</b>	<b>\$ 381,281.99</b>	<b>Q 3,046,757.63</b>	<b>\$ 385,665.52</b>	<b>Q 3,081,387.57</b>	<b>\$ 390,049.06</b>	<b>Q 3,134,017.51</b>	<b>\$ 396,711.08</b>								
Q 779,004.38	\$ 98,608.15	Q 779,004.38	\$ 98,608.15	Q 779,004.38	\$ 98,608.15	Q 783,504.38	\$ 99,177.77								
Q 41,962.05	\$ 5,311.65														
<b>Q 2,295,051.09</b>	<b>\$ 290,512.80</b>	<b>Q 2,295,051.09</b>	<b>\$ 290,512.80</b>	<b>Q 2,295,051.09</b>	<b>\$ 290,512.80</b>	<b>Q 2,308,551.09</b>	<b>\$ 292,221.66</b>								

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

El estado de resultados indica cómo se llevaron a cabo los ingresos y costos en un período de tiempo específico, para la evaluación de la Sociedad se realizaron proyecciones a los 15 años, debido a que el aguacate es un cultivo perenne

Este análisis financiero evalúa el estado de pérdidas y ganancias que se obtendrán a lo largo de los años proyectados, según las proyecciones calculadas, indican que para el año uno de la sociedad se presentan pérdidas, pero para los años posteriores la producción de aguacate aumenta, aumentando así las unidades exportables, logrando que para el segundo año de la sociedad se inicie a expresar las ganancias. Estas ganancias se vuelven constantes del año seis hasta el año quince.

Por otra parte se calcularon los impuesto que deben pagar la Sociedad S.A. tal como lo establece la ley de impuesto, impuestos como el ISR, este impuesto cambia por concepto, según la nueva reforma de ley emitida por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para el 2013 impuso el 31%, 28% (2014)y 25% para (2015 en adelante). El cálculo se realizó con las utilidades antes de impuesto. Además se calculó el impuesto solidario del 1%, sobre los ingresos totales.



El flujo neto de efectivo es importante para las inversiones que se realicen en un proyecto productivo ya que permite conocer el saldo o dinero que habrá al final de cada período (años), con este flujo se determinó el Valor Actual Neto (VAN), tal indicador financiero nos permitirá conocer si la realización de la sociedad es factible o no, tomando como parámetro, lo siguiente: Si la VAN  $\geq$  a 1, el proyecto es factible, si la VAN = 0 el proyecto es factible, si la VAN es negativa el proyecto no es factible o viable.

Cuadro 61. Indicadores Financieros para la operación de la Sociedad Anónima.

<b>VAN</b>	<b>2,631,641.30</b>
<b>R/C</b>	<b>1.75</b>

Fuente: elaboración propia

Para determinar la factibilidad del proyecto se calculó la VAN, este indicador representa el valor actual que tendrá el proyecto en un período de tiempo de 15 años, para lo cual se obtuvo un valor de Q. 2, 631, 641.30, según la revisión financiera si la VAN es igual a 0 el proyecto es factible, es decir que se obtienen ganancias y el valor que se obtuvo está por encima de lo descrito por los economistas.

Por otro lado está la relación beneficio costo B/C que toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada quetzal que se sacrifica en el proyecto. Para el caso de la Sociedad Anónima, la relación beneficio costos calculada es de Q1.75, esto quiere decir que por cada quetzal que invierte la Sociedad, al final del cada ciclo obtienen el mismo quetzal y 0.75centavos de quetzal adicionales o ganancia indicando así que el proyecto es rentable.

Ya que según el análisis económico cuando la Relación B/C es mayor a 1 se están obteniendo ganancias.

### 2.7.6 Análisis de riesgo

Para la elaboración de este análisis de riesgo se utilizaron escenarios pesimistas en los cuales se evaluó la factibilidad del plan de negocios al momento de que surjan cambios en disminución de precios y producción, para conocer que tanto se arriesgan las actividades de del productor como de la sociedad para que sus ingresos no sean afectados.

Los cambios que se dieron en cuanto al productor fue la disminución del precio del quintal de aguacate a vender de Q. 500.00/qq a Q. 488.00/qq, esa disminución es la máxima cantidad en que se puede reducir el precio de lo contrario se presentaría el VAN como negativa haciendo no factible el proyecto. Con este precio el productor obtendrá una Relación B/C de 1. 81, 0.81 centavos de ganancia. Para el caso de la disminución en la producción de 27.455TM/ha si se disminuye en una unidad el valor del VAN tiende a ser negativo por lo tanto el proyecto pierde su factibilidad.

Para el caso de la Sociedad Anónima, al momento de disminuir los precios de exportación del aguacate, se tiene que los indicadores financieros VAN y R/C, se reducen pero siempre se siguen generando ganancias El cambio de precio por caja exportada de aguacate de US\$17 a US\$8, resulta en un VAN de Q.166, 370.29 y una R/C de Q.1.17, estos valores por ser positivos y ser mayores de cero indican que no hay pérdidas en las exportaciones, lo que se observa es una reducción en las ganancias de Q.1.81 a Q.1.17 por quetzal invertido en la actividad.

Para el caso de la disminución de la producción de cajas/exportables de 28,350 cajas a 20, 250 cajas con un precio constante de US\$17, el VAN es de Q1, 301,177.58 y una R/C de Q. 1.48, indicando una disminución de la R/C de Q.1.81 a Q. 1.48, casi el 50% de disminución en los márgenes de ganancia, pero aun así la sociedad se mantendría y no generaría pérdidas.

A. Análisis de riesgo para el productor, disminución de Precio con producción constante.

Precio = Q. 488.00/qq,

Producción constante = 648.00 quintales = 29,454.55 kg.

Cuadro 62. Estado de resultados del productor con un escenario pesimista.

Concepto / Años	1		2		3		4		5		6		7															
Ingresos	Q	-	\$	-	Q	37,536.00	\$	4,751.39	Q	112,608.00	\$	14,254.18	Q	225,216.00	\$	28,508.35	Q	337,824.00	\$	42,762.53	Q	337,824.00	\$	42,762.53				
Costos directos	Q	38,463.80	\$	4,868.84	Q	38,463.80	\$	4,868.84	Q	38,463.80	\$	4,868.84	Q	38,463.80	\$	4,868.84	Q	38,463.80	\$	4,868.84	Q	38,463.80	\$	4,868.84	Q	38,463.80	\$	4,868.84
<b>Utilidades Brutas</b>	<b>Q</b>	<b>(38,463.80)</b>	<b>\$</b>	<b>(4,868.84)</b>	<b>Q</b>	<b>(38,463.80)</b>	<b>\$</b>	<b>(4,868.84)</b>	<b>Q</b>	<b>(927.80)</b>	<b>\$</b>	<b>(117.44)</b>	<b>Q</b>	<b>74,144.20</b>	<b>\$</b>	<b>9,385.34</b>	<b>Q</b>	<b>186,752.20</b>	<b>\$</b>	<b>23,639.52</b>	<b>Q</b>	<b>299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>	<b>Q</b>	<b>299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>
Costos indirectos	Q	12,053.90	\$	1,525.81	Q	12,053.90	\$	1,525.81	Q	12,053.90	\$	1,525.81	Q	12,053.90	\$	1,525.81	Q	12,053.90	\$	1,525.81	Q	12,053.90	\$	1,525.81	Q	12,053.90	\$	1,525.81
Depreci (-)	Q	6,562.81	\$	830.74	Q	6,562.81	\$	830.74	Q	6,562.81	\$	830.74	Q	5,072.88	\$	642.14	Q	5,072.88	\$	642.14	Q	2,842.88	\$	359.86	Q	2,842.88	\$	359.86
<b>Utilidades operativas =</b>	<b>(57,080.51)</b>	<b>\$</b>	<b>(7,225.38)</b>	<b>(57,080.51)</b>	<b>\$</b>	<b>(7,225.38)</b>	<b>(19,544.51)</b>	<b>\$</b>	<b>(2,473.99)</b>	<b>57,017.42</b>	<b>\$</b>	<b>7,217.39</b>	<b>169,625.42</b>	<b>\$</b>	<b>21,471.57</b>	<b>284,463.42</b>	<b>\$</b>	<b>36,008.03</b>	<b>284,463.42</b>	<b>\$</b>	<b>36,008.03</b>	<b>284,463.42</b>	<b>\$</b>	<b>36,008.03</b>	<b>284,463.42</b>	<b>\$</b>	<b>36,008.03</b>	
Financiamiento -	Q	37,615.99	\$	4,761.52	Q	37,615.99	\$	4,761.52	Q	37,615.99	\$	4,761.52	Q	33,854.39	\$	4,285.37	Q	30,092.80	\$	3,809.21	Q	26,331.20	\$	3,333.06	Q	22,569.60	\$	2,856.91
<b>Utilidades antes de impuestos</b>	<b>Q</b>	<b>(94,696.51)</b>	<b>\$</b>	<b>(11,986.90)</b>	<b>Q</b>	<b>(94,696.51)</b>	<b>\$</b>	<b>(11,986.90)</b>	<b>Q</b>	<b>(57,160.51)</b>	<b>\$</b>	<b>(7,235.51)</b>	<b>Q</b>	<b>23,163.02</b>	<b>\$</b>	<b>2,932.03</b>	<b>Q</b>	<b>139,532.62</b>	<b>\$</b>	<b>17,662.36</b>	<b>Q</b>	<b>258,132.22</b>	<b>\$</b>	<b>32,674.96</b>	<b>Q</b>	<b>261,893.82</b>	<b>\$</b>	<b>33,151.12</b>
ISR	Q	(29,355.92)	\$	(3,715.94)	Q	(26,515.02)	\$	(3,356.33)	Q	(14,290.13)	\$	(1,808.88)	Q	5,790.76	\$	733.01	Q	34,883.16	\$	4,415.59	Q	64,533.05	\$	8,168.74	Q	65,473.45	\$	8,287.78
Impuesto de Solidaridad	Q	-	\$	-	Q	-	\$	-	Q	375.36	\$	47.51	Q	1,126.08	\$	142.54	Q	2,252.16	\$	285.08	Q	3,378.24	\$	427.63	Q	3,378.24	\$	427.63
<b>Utilidades netas</b>	<b>Q</b>	<b>(65,340.59)</b>	<b>\$</b>	<b>(8,270.96)</b>	<b>Q</b>	<b>(68,181.49)</b>	<b>\$</b>	<b>(8,630.57)</b>	<b>Q</b>	<b>(43,245.74)</b>	<b>\$</b>	<b>(5,474.14)</b>	<b>Q</b>	<b>16,246.19</b>	<b>\$</b>	<b>2,056.48</b>	<b>Q</b>	<b>102,397.31</b>	<b>\$</b>	<b>12,961.68</b>	<b>Q</b>	<b>190,220.92</b>	<b>\$</b>	<b>24,078.60</b>	<b>Q</b>	<b>193,042.12</b>	<b>\$</b>	<b>24,435.71</b>

	8		9		10		11		12		13		14		15							
Q337,824.00	\$	42,762.53	Q337,824.00	\$	42,762.53	Q337,824.00	\$	42,762.53	Q	337,824.00	\$	42,762.53	Q337,824.00	\$	42,762.53	Q337,824.00	\$	42,762.53				
Q 38,463.80	\$	4,868.84	Q 38,463.80	\$	4,868.84	Q 38,463.80	\$	4,868.84	Q	38,463.80	\$	4,868.84	Q 38,463.80	\$	4,868.84	Q 38,463.80	\$	4,868.84				
<b>Q299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>	<b>Q 299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>	<b>Q 299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>	<b>Q</b>	<b>299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>	<b>Q 299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>	<b>Q 299,360.20</b>	<b>\$</b>	<b>37,893.70</b>				
Q 12,053.90	\$	1,525.81	Q 12,053.90	\$	1,525.81	Q 12,053.90	\$	1,525.81	Q	12,053.90	\$	1,525.81	Q 12,053.90	\$	1,525.81	Q 12,053.90	\$	1,525.81				
Q 1,650.00	\$	208.86	Q 1,650.00	\$	208.86	Q 1,650.00	\$	208.86	Q	-	\$	-	Q	-	\$	-	Q	-	\$	-		
<b>285,656.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,159.02</b>	<b>285,656.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,159.02</b>	<b>285,656.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,159.02</b>	<b>287,306.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,367.89</b>	<b>287,306.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,367.89</b>	<b>287,306.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,367.89</b>	<b>287,306.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,367.89</b>		
Q 18,808.00	\$	2,380.76	Q 15,046.40	\$	1,904.61	Q 11,284.80	\$	1,428.46	Q 7,523.20	\$	952.30	Q 3,761.60	\$	476.15	Q	-	\$	-	Q	-	\$	-
<b>Q266,848.30</b>	<b>\$</b>	<b>33,778.27</b>	<b>Q 270,609.90</b>	<b>\$</b>	<b>34,254.42</b>	<b>Q 274,371.50</b>	<b>\$</b>	<b>34,730.57</b>	<b>Q 279,783.10</b>	<b>\$</b>	<b>35,415.58</b>	<b>Q 283,544.70</b>	<b>\$</b>	<b>35,891.73</b>	<b>Q 287,306.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,367.89</b>	<b>Q 287,306.30</b>	<b>\$</b>	<b>36,367.89</b>		
Q 66,712.07	\$	8,444.57	Q 67,652.47	\$	8,563.60	Q 68,592.87	\$	8,682.64	Q 69,945.77	\$	8,853.90	Q 70,886.17	\$	8,972.93	Q 71,826.57	\$	9,091.97	Q 71,826.57	\$	9,091.97		
Q 3,378.24	\$	427.63	Q 3,378.24	\$	427.63	Q 3,378.24	\$	427.63	Q 3,378.24	\$	427.63	Q 3,378.24	\$	427.63	Q 3,378.24	\$	427.63	Q 3,378.24	\$	427.63		
<b>Q196,757.98</b>	<b>\$</b>	<b>24,906.07</b>	<b>Q 199,579.18</b>	<b>\$</b>	<b>25,263.19</b>	<b>Q 202,400.38</b>	<b>\$</b>	<b>25,620.30</b>	<b>Q 206,459.08</b>	<b>\$</b>	<b>26,134.06</b>	<b>Q 209,280.28</b>	<b>\$</b>	<b>26,491.17</b>	<b>Q 212,101.48</b>	<b>\$</b>	<b>26,848.29</b>	<b>Q 212,101.48</b>	<b>\$</b>	<b>26,848.29</b>		

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90



Cuadro 64. Indicadores financieros para el productor, en un escenario pesimista.

<b>VAN</b>	361.05
<b>R/B</b>	1.81

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de descuento 30%

Para el caso del análisis de riesgo los indicadores financieros como la (VAN y B/C), tienen valores de Q. 361.05 y Q. 1.81 respectivamente, en comparación con los valores establecidos en este plan la VAN cambia de Q. 863.79 a Q. 361.05, aunque se observa una reducción en el análisis, la VAN indica que la ejecución del proyecto es factible debido a que su valor sigue siendo positivo. Para el caso de la relación B/C el valor varía de Q.1.81 a Q. 1.81, indicando que al final de cada ciclo retornará el quetzal invertido y 0.81 centavos de ganancia para el productor.

Para el cálculo de estos indicadores los impuestos utilizados fueron los mismos que los que están descritos en este plan, como el ISR, este impuesto cambia por concepto, según la nueva reforma de ley emitida por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para el 2013 impuso el 31%, 28% (2014) y 25% para (2015 en adelante). El cálculo se realizó con las utilidades antes de impuesto. Además se calculó el impuesto solidario del 1%, sobre los ingresos totales.

Para el caso del análisis con el precio constante y la producción en disminución, al hacer los cálculos correspondientes el valor de la VAN tiende a ser negativo, por lo tanto la producción no puede reducirse por debajo de 648.00 qq/ha en el año seis de edad de los árboles donde se esperaría la producción sea constante, por lo tanto el escenario de este plan de negocios está trabajando bajo un enfoque pesimista.

B. Análisis de riesgo para la Sociedad Anónima S.A., disminución de precio con producción constante.

Precio = Q. 63.20/caja equivalente a (US\$ 8)

Producción = 28,350.00 cajas/año

Cuadro 65. Estado de Resultados para la Sociedad Anónima con un escenario pesimista, en Q. y US\$

Concepto / Años	1		2		3		4		5		6		7	
<b>Ingresos</b>	Q 242,280.00	\$ 30,668.35	Q 726,840.00	\$ 92,005.06	Q 1,453,680.00	\$ 184,010.13	Q 2,180,520.00	\$ 276,015.19						
Costos directos	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85
materia prima (-)	Q 36,000.00	\$ 4,556.96	Q 108,000.00	\$ 13,670.89	Q 216,000.00	\$ 27,341.77	Q 324,000.00	\$ 41,012.66						
<b>Utilidades Brutas</b>	Q (236,466.40)	\$ (29,932.46)	Q 176,093.60	\$ 22,290.33	Q 794,933.60	\$ 100,624.51	Q 1,413,773.60	\$ 178,958.68						
Costos indirectos (+)	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39
Costos de Venta (-)	Q 281,545.56	\$ 35,638.68	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -
Depreciaciones (-)	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 42,110.00	\$ 5,330.38	Q 42,110.00	\$ 5,330.38	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72
Costos de promoción (-)	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65
Asistencia técnica (-)	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58
Capacitaciones (-)	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75
<b>Utilidades operativas</b>	Q (852,962.08)	\$ (107,969.88)	Q (158,856.52)	\$ (20,108.42)	Q 459,983.48	\$ 58,225.76	Q 1,085,222.51	\$ 137,369.94	Q 1,085,222.51	\$ 137,369.94	Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60	Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60
Costos Financieros (-)	Q 346,299.41	\$ 43,835.37	Q 311,669.47	\$ 39,451.83	Q 277,039.53	\$ 35,068.29	Q 242,409.59	\$ 30,684.76	Q 207,779.65	\$ 26,301.22	Q 173,149.71	\$ 21,917.68	Q 138,519.76	\$ 17,534.15
<b>Utilidades antes de impuestos</b>	Q (1,199,261.49)	\$ (151,805.25)	Q (470,525.99)	\$ (59,560.25)	Q 182,943.95	\$ 23,157.46	Q 842,812.92	\$ 106,685.18	Q 877,442.87	\$ 111,068.72	Q 927,182.81	\$ 117,364.91	Q 961,812.75	\$ 121,748.45
<b>ISR (31%)</b>	Q (264,418.24)	\$ (33,470.66)	Q (44,479.82)	\$ (5,630.36)	Q 114,995.87	\$ 14,556.44	Q 271,305.63	\$ 34,342.48	Q 271,305.63	\$ 34,342.48	Q 275,083.13	\$ 34,820.65	Q 275,083.13	\$ 34,820.65
Impuesto de Solidaridad	Q -	\$ -	Q 7,268.40	\$ 920.05	Q 14,536.80	\$ 1,840.10	Q 21,805.20	\$ 2,760.15						
<b>Utilidades netas</b>	Q (588,543.83)	\$ (74,499.22)	Q (121,645.09)	\$ (15,398.11)	Q 330,450.81	\$ 41,829.22	Q 792,111.69	\$ 100,267.30	Q 792,111.69	\$ 100,267.30	Q 803,444.19	\$ 101,701.80	Q 803,444.19	\$ 101,701.80

8		9		10		11		12		13		14		15	
Q 2,180,520.00	\$ 276,015.19														
Q 442,746.40	\$ 56,043.85														
Q 324,000.00	\$ 41,012.66														
Q 1,413,773.60	\$ 178,958.68														
Q 262,441.09	\$ 33,220.39														
Q -	\$ -														
Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 9,000.00	\$ 1,139.24								
Q 20,000.00	\$ 2,531.65														
Q 1,000.00	\$ 126.58														
Q 3,000.00	\$ 379.75														
Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60	Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60	Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60	Q 1,118,332.51	\$ 141,561.08								
Q 103,889.82	\$ 13,150.61	Q 69,259.88	\$ 8,767.07	Q 34,629.94	\$ 4,383.54	Q -	\$ -								
Q 996,442.69	\$ 126,131.99	Q 1,031,072.63	\$ 130,515.52	Q 1,065,702.57	\$ 134,899.06	Q 1,118,332.51	\$ 141,561.08								
Q 275,083.13	\$ 34,820.65	Q 275,083.13	\$ 34,820.65	Q 275,083.13	\$ 34,820.65	Q 279,583.13	\$ 35,390.27								
Q 21,805.20	\$ 2,760.15														
Q 803,444.19	\$ 101,701.80	Q 803,444.19	\$ 101,701.80	Q 803,444.19	\$ 101,701.80	Q 816,944.19	\$ 103,410.66								

ISR: Año 1 (2013) ISR =31% ; Año 2 (2014) ISR =28% ; Año 3 en adelante (2015 en adelante) ISR =25%, impuesto solidaridad 1%

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

Cuadro 66. Flujo neto de efectivo para la Sociedad Anónima con un escenario pesimista, en Q. y US\$

Concepto/Años	0		1		2		3		4		5		6		7	
Ingresos (+)	Q	\$														
Costos directos (-)	Q	\$														
materia prima	Q	\$														
<b>Utilidades brutas (=)</b>	<b>Q</b>	<b>\$</b>														
Costos indirectos (-)	Q	\$														
Costos de Venta (-)	Q	\$														
Depreciaciones (-)	Q	\$														
Costos de promoción (-)	Q	\$														
Asistencia técnica (-)	Q	\$														
Capacitaciones (-)	Q	\$														
<b>Utilidad Operativa (=)</b>	<b>Q</b>	<b>\$</b>														
Costos Financieros (+)	Q	\$														
<b>Utilidades antes de impuestos</b>	<b>Q</b>	<b>\$</b>														
ISR (-)	Q	\$														
Impuesto de Solidaridad (-)	Q	\$														
<b>Utilidad Neta después de Impuesto (=)</b>	<b>Q</b>	<b>\$</b>														
Depreciaciones (+)	Q	\$														
Amortizaciones (-)	Q	\$														
Prestamo (+)	Q	\$														
Inversión Fija	Q	\$														
Inversión Diferida	Q	\$														
Capital de Trabajo	Q	\$														
Valor de desecho o rescate	Q	\$														
<b>Flujo neto de Efectivo (=)</b>	<b>Q</b>	<b>\$</b>														

8		9		10		11		12		13		14		15	
Q	\$														
Q 2,180,520.00	\$ 276,015.19														
Q 442,746.40	\$ 56,043.85														
Q 324,000.00	\$ 41,012.66														
Q 1,413,773.60	\$ 178,958.68														
Q 262,441.09	\$ 33,220.39														
Q -	\$ -														
Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 9,000.00	\$ 1,139.24								
Q 20,000.00	\$ 2,531.65														
Q 1,000.00	\$ 126.58														
Q 3,000.00	\$ 379.75														
Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60	Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60	Q 1,100,332.51	\$ 139,282.60	Q 1,118,332.51	\$ 141,561.08								
103,889.82	\$ 13,150.61	69,259.88	\$ 8,767.07	34,629.94	\$ 4,383.54	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -
Q 996,442.69	\$ 126,131.99	Q 1,031,072.63	\$ 130,515.52	Q 1,065,702.57	\$ 134,899.06	Q 1,118,332.51	\$ 141,561.08								
Q 275,083.13	\$ 34,820.65	Q 275,083.13	\$ 34,820.65	Q 275,083.13	\$ 34,820.65	Q 279,583.13	\$ 35,390.27								
Q 21,805.20	\$ 2,760.15														
Q 803,444.19	\$ 101,701.80	Q 803,444.19	\$ 101,701.80	Q 803,444.19	\$ 101,701.80	Q 816,944.19	\$ 103,410.66								
Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 9,000.00	\$ 1,139.24								
Q 182,262.85	\$ 23,071.25	Q 182,262.85	\$ 23,071.25	Q 182,262.85	\$ 23,071.25	Q -	\$ -								
Q -	\$ -														
Q -	\$ -														
Q -	\$ -														
Q -	\$ -														
Q -	\$ -														
Q -	\$ -														
Q 648,181.34	\$ 82,048.27	Q 648,181.34	\$ 82,048.27	Q 648,181.34	\$ 82,048.27	Q 825,944.19	\$ 104,549.90	Q 1,531,131.67	\$ 193,814.14						

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90

Cuadro 67. Indicadores financieros, escenario pesimista

<b>VAN</b>	<b>166,370.29</b>
<b>R/C</b>	<b>1.17</b>

Fuente: elaboración propia

Cuando la producción es constante y se ve una disminución de 9 dólares en el precio de cada una de las cajas de aguacate de exportación, los indicadores financieros como la VAN y Relación B/C, también sufren cambios de Q. 2, 631,641.30 a Q. 166, 370.29 y la R/C de Q. 1.75 a Q. 1.17 respectivamente, aún con esa disminución del precio/caja exportable la sociedad sigue ganando aunque con márgenes mucho menores ya que de un quetzal invertido al final de cada ciclo de producción retornará ese mismo quetzal y 0.17 centavos de ganancia. Por lo tanto la disminución del precio casi de 50% no generará riesgo para la ejecución de la Sociedad Anónima. La sociedad se puede mantener siempre y cuando la producción a recibir sea de 10 hectáreas correspondientes a 10 accionistas.

Es necesario aclarar que la tasa de descuento utilizada para este análisis es la misma utilizada en la elaboración de este plan 35%.

C. Análisis de riesgo para la Sociedad Anónima S.A., disminución de producción con precio constante

Precio = 134.30 equivalente (US\$ 17.00)

Producción = 20,250.00 caja/año, a partir del año seis de producción

Cuadro 68. Estado de Resultados para la Sociedad, con un escenario pesimista en Q. y US\$

Concepto / Años	1		2		3		4		5		6		7	
Ingresos	Q 345,375.00	\$ 43,718.35	Q 1,036,125.00	\$ 131,155.06	Q 2,072,250.00	\$ 262,310.13	Q 3,108,375.00	\$ 393,465.19						
Costos directos	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85	Q 442,746.40	\$ 56,043.85
materia prima (-)	Q 36,000.00	\$ 4,556.96	Q 108,000.00	\$ 13,670.89	Q 216,000.00	\$ 27,341.77	Q 324,000.00	\$ 41,012.66						
<b>Utilidades Brutas</b>	<b>Q (133,371.40)</b>	<b>\$ (16,882.46)</b>	<b>Q 485,378.60</b>	<b>\$ 61,440.33</b>	<b>Q 1,413,503.60</b>	<b>\$ 178,924.51</b>	<b>Q 2,341,628.60</b>	<b>\$ 296,408.68</b>						
Costos indirectos (-)	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39	Q 262,441.09	\$ 33,220.39
Costos de Venta (-)	Q 281,545.56	\$ 35,638.68	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -	Q -	\$ -
Depreciaciones (-)	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 48,509.03	\$ 6,140.38	Q 42,110.00	\$ 5,330.38	Q 42,110.00	\$ 5,330.38	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72
Costos de promoción (-)	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65	Q 20,000.00	\$ 2,531.65
Asistencia técnica (-)	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58	Q 1,000.00	\$ 126.58
Capacitaciones (-)	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75	Q 3,000.00	\$ 379.75
<b>Utilidades operativas</b>	<b>Q (749,867.08)</b>	<b>\$ (94,919.88)</b>	<b>Q 150,428.48</b>	<b>\$ 19,041.58</b>	<b>Q 1,078,553.48</b>	<b>\$ 136,525.76</b>	<b>Q 2,013,077.51</b>	<b>\$ 254,819.94</b>	<b>Q 2,013,077.51</b>	<b>\$ 254,819.94</b>	<b>Q 2,028,187.51</b>	<b>\$ 256,732.60</b>	<b>Q 2,028,187.51</b>	<b>\$ 256,732.60</b>
Costos Financieros (-)	Q 346,299.41	\$ 43,835.37	Q 311,669.47	\$ 39,451.83	Q 277,039.53	\$ 35,068.29	Q 242,409.59	\$ 30,684.76	Q 207,779.65	\$ 26,301.22	Q 173,149.71	\$ 21,917.68	Q 138,519.76	\$ 17,534.15
<b>Utilidades antes de impuestos</b>	<b>Q (1,096,166.49)</b>	<b>\$ (138,755.25)</b>	<b>Q (161,240.99)</b>	<b>\$ (20,410.25)</b>	<b>Q 801,513.95</b>	<b>\$ 101,457.46</b>	<b>Q 1,770,667.92</b>	<b>\$ 224,135.18</b>	<b>Q 1,805,297.87</b>	<b>\$ 228,518.72</b>	<b>Q 1,855,037.81</b>	<b>\$ 234,814.91</b>	<b>Q 1,889,667.75</b>	<b>\$ 239,198.45</b>
ISR (31%)	Q (232,458.79)	\$ (29,425.16)	Q 42,119.98	\$ 5,331.64	Q 269,638.37	\$ 34,131.44	Q 503,269.38	\$ 63,704.98	Q 503,269.38	\$ 63,704.98	Q 507,046.88	\$ 64,183.15	Q 507,046.88	\$ 64,183.15
Impuesto de Solidaridad	Q -	\$ -	Q 10,361.25	\$ 1,311.55	Q 20,722.50	\$ 2,623.10	Q 31,083.75	\$ 3,934.65						
<b>Utilidades netas</b>	<b>Q (517,408.28)</b>	<b>\$ (65,494.72)</b>	<b>Q 97,947.26</b>	<b>\$ 12,398.39</b>	<b>Q 788,192.61</b>	<b>\$ 99,771.22</b>	<b>Q 1,478,724.39</b>	<b>\$ 187,180.30</b>	<b>Q 1,478,724.39</b>	<b>\$ 187,180.30</b>	<b>Q 1,490,056.89</b>	<b>\$ 188,614.80</b>	<b>Q 1,490,056.89</b>	<b>\$ 188,614.80</b>

8		9		10		11		12		13		14		15	
Q 3,108,375.00	\$ 393,465.19														
Q 442,746.40	\$ 56,043.85														
Q 324,000.00	\$ 41,012.66														
<b>Q 2,341,628.60</b>	<b>\$ 296,408.68</b>														
Q 262,441.09	\$ 33,220.39														
Q -	\$ -														
Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 27,000.00	\$ 3,417.72	Q 9,000.00	\$ 1,139.24								
Q 20,000.00	\$ 2,531.65														
Q 1,000.00	\$ 126.58														
Q 3,000.00	\$ 379.75														
<b>Q 2,028,187.51</b>	<b>\$ 256,732.60</b>	<b>Q 2,028,187.51</b>	<b>\$ 256,732.60</b>	<b>Q 2,028,187.51</b>	<b>\$ 256,732.60</b>	<b>Q 2,046,187.51</b>	<b>\$ 259,011.08</b>								
Q 103,889.82	\$ 13,150.61	Q 69,259.88	\$ 8,767.07	Q 34,629.94	\$ 4,383.54	Q -	\$ -								
<b>Q 1,924,297.69</b>	<b>\$ 243,581.99</b>	<b>Q 1,958,927.63</b>	<b>\$ 247,965.52</b>	<b>Q 1,993,557.57</b>	<b>\$ 252,349.06</b>	<b>Q 2,046,187.51</b>	<b>\$ 259,011.08</b>								
Q 507,046.88	\$ 64,183.15	Q 507,046.88	\$ 64,183.15	Q 507,046.88	\$ 64,183.15	Q 511,546.88	\$ 64,752.77								
Q 31,083.75	\$ 3,934.65														
<b>Q 1,490,056.89</b>	<b>\$ 188,614.80</b>	<b>Q 1,490,056.89</b>	<b>\$ 188,614.80</b>	<b>Q 1,490,056.89</b>	<b>\$ 188,614.80</b>	<b>Q 1,503,556.89</b>	<b>\$ 190,323.66</b>								

ISR: Año 1 (2013) ISR =31% ; Año 2 (2014) ISR =28% ; Año 3 en adelante (2015 en adelante) ISR =25%, impuesto de solidaridad del 1%

Fuente: elaboración propia

\* Tasa de cambio Q. 7.90



Cuadro 70. Indicadores financieros, escenario pesimista

<b>VAN</b>	<b>1,301,177.58</b>
<b>R/C</b>	<b>1.48</b>

Fuente: elaboración propia

Cuando el precio es constante y se ve una disminución de 8, 100 en la producción de cajas de aguacate exportables a partir del año cuatro de implementada la sociedad, los indicadores financieros como la VAN y R/C, también sufren cambios de Q. 2,631,641.30 a Q. 1,301,177.58 y la R/C de Q. 1.75 a Q. 1.148 respectivamente, aún con esa disminución de producción/caja exportable la sociedad sigue ganando aunque con márgenes mucho menores ya que de un quetzal invertido al final de cada ciclo de producción retornará ese mismo quetzal y 0.48 centavos de ganancia. Por lo tanto la disminución de la producción casi de 20% no generará riesgo para la ejecución de la Sociedad Anónima simplemente acortará su margen de ganancia.

La sociedad se puede mantener siempre y cuando la producción a recibir sea de 10 hectáreas correspondientes a 10 accionistas.

Es necesario aclarar que la tasa de descuento utilizada para este análisis es la misma utilizada en la elaboración de este plan 35%.

## 2.8 Conclusiones

- A. El mercado centroamericano tiene una preferencia por el consumo de aguacate Hass importando aproximadamente 33,500 a 35,000 TM anuales, ya que el consumo per-cápita esta alrededor de 5.34kg/año. Las exportaciones de Guatemala cubren tan solo el 10% al 15% de esa demanda, aunado a ello el tratado de libre comercio entre los países centroamericanos (CFR-CAFTA) permite el ingreso de productos sin barreras arancelarias.
  
- B. La propuesta administrativa es formar una organización bajo el régimen de Sociedad Anónima integrada por los productores que serán los mismos accionistas, la cual estará constituida por una Junta Directiva y Gerente de planta.
  
- C. Para el establecimiento de una hectárea de aguacate Hass, se requiere de una serie de componentes técnicos como elección de la semilla, manejo agronómico, buenas prácticas agrícolas para poder obtener los rendimientos esperados de 29.455/ha que contempla este plan de negocios.
  
- D. La planta de exportación de aguacate Hass con ubicación en el municipio de Palencia, Guatemala, con un tamaño de producción de 20,250 cajas exportables/ anuales provenientes de 10 hectáreas de producción, requiere de una serie de actividades como las buenas prácticas de manufacturas, normas de seguridad para el personal, normas de calidad, especificaciones de calibres para poder llegar a exportar el volumen esperado en tiempo establecido.
  
- E. Debido a la cercanía de los países centroamericanos por la ubicación territorial las normas y requisitos de exportación son las básicas como las siguientes: Código de exportador, factura contable original y copia, formulario Aduanero único Centroamericano, Certificado de origen, Certificado fitosanitario, toda esta información está disponible en el Ministerio de Economía, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA), y la Cámara de Comercio.

- F. Para la producción de aguacate Hass con fines de exportación la inversión inicial del productor es de Q.197, 978.97/ha. Los costos totales/año para el productor de Q.50, 517.70/ha con una ganancia total de Q. 273,482.30/ha/año en la vida útil de la plantación de 25 años.
- G. Para la Sociedad Anónima la inversión inicial es de Q.1, 117,441.00 y los costos totales de Q.705, 187.49 obteniendo una ganancia al final de cada ciclo de producción de Q. 3, 361,417.51 en la proyección económica de 15 años.
- H. Los indicadores financieros para ambas actividades son el Valor Actual Neto (VAN) y la Relación Beneficio/Costo. Para el caso del productor el VAN es de Q. 863.79 y la relación B/C de Q. 1.81, estos valores indican que la implementación del negocio del aguacate es factible ya que el VAN es mayor a 0 y la relación B/C por quetzal invertido retorna el mismo quetzal y Q.0.81 centavos de ganancia, para un período de 15 años.
- I. La Sociedad Anónima presenta un VAN de Q. 2, 631,641.30 y una relación B/C de Q.1.75, indicando así la viabilidad del proyecto por tener un VAN mayor a 0 y una relación B/C que indica una ganancia de Q.0.75 centavos por quetzal invertido, para un período de 15 años.
- J. El análisis de riesgo para el productor y la sociedad se desarrolló con el fin de determinar hasta qué punto la actividad de producción y comercialización de aguacate Hass es factible. Para el caso del productor el precio de venta únicamente puede descender Q.2.00, ya que debajo de ese margen el VAN se vuelve negativo, para la producción se determinó que no puede disminuir por debajo de las 29.454TM/ha de lo contrario presentará pérdidas.
- K. Para la sociedad anónima el precio de US\$17 a US\$8 no genera riesgo alguno ya que por cada quetzal invertido ganarán Q.0.17 centavos, y cuando la producción

disminuye de 28,350 a 20,250.00 cajas/año exportables, por cada quetzal invertido se ganará Q. 0.48 centavos, indicando así la factibilidad del proyecto.

## 2.9 Recomendaciones

- A. Investigar otros mercados potenciales, clientes potenciales a los cuales puede dirigirse la exportación de aguacate en fresco.
- B. Recopilar información de documentación, requisitos necesarios, barreras fitosanitarias para la exportación a Europa.
- C. Investigar otros procesamientos que se le pueden dar al aguacate y que este demandando el mercado en ese momento.

## 2.10 Bibliografía

1. AGEXPORT (Asociación Guatemalteca de Exportadores, GT). 2011. Comportamiento de exportaciones en Guatemala (en línea). Consultado 20 sep. 2012. Disponible en: <http://www.export.com.gt>
2. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 2004. Cultivo del aguacate, programa de diversificación de ingresos en la empresa cafetalera, publicaciones. Guatemala, 25 p.
3. BANGUAT (Banco Nacional de Guatemala, GT). 2011 (en línea). Guatemala. Consultado el 13 de marzo de 2013. Disponible en: [www.banguat.gob.gt](http://www.banguat.gob.gt).
4. Bartoli, J. 2008.). Manual técnico de producción de aguacate Hass. Fundación Hondureña de Investigación agrícola (FHIA). HN (en línea). Consultado 20 sep. 2012. Disponible en: [http://www.mcahonduras.hn/documentos/PublicacionesEDA/Manuales%20de%20produccion/EDA\\_Manual\\_Produccion\\_Aguacate\\_FHIA\\_09\\_08.pdf](http://www.mcahonduras.hn/documentos/PublicacionesEDA/Manuales%20de%20produccion/EDA_Manual_Produccion_Aguacate_FHIA_09_08.pdf)
5. Cámara de Comercio de Guatemala, GT. 2010. Guía de exportación Guatemala, exportaciones de productos perecederos (en línea) Guatemala. Consultado 15 nov 2012. Disponible en: <http://guiasdexportacionguate.blogspot.com/2010/11/exportaciones-de-productos-perecederos.html>
6. Castellanos M. 2006. Estudio Mercadológico para el desarrollo turístico de la laguna Monja Blanca del municipio de Palencia departamento de Guatemala, Tesis Lic. Admon. Emp. Guatemala, USAC. Consultado 12 nov 2012. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/teisis/03/03\\_1203.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/teisis/03/03_1203.pdf)
7. CATIE, CR. 2011. Planes de negocio para las empresas asociativas rurales. Costa Rica, 122 p.
8. CENDAJO (Centro Nacional de Análisis y Documentación Jurídica, GT). 2009. Ley del impuesto de solidaridad (en línea). Consultado 15 de jun 2013. Disponible en: <http://www.oj.gob.gt/es/QueEsOJ/EstructuraOJ/UnidadesAdministrativas/CentroAnalisisDocumentacionJudicial/cds/CDS%20leyes/2008/pdfs/decretos/D073-2008.pdf>
9. CODEX Alimentarius (Normas Internacionales de los Alimentos). 2013. Normas para la exportación de aguacate Hass (en línea). Guatemala. Consultado el 12 may 2013. Disponible en: <http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>
10. Cruz, AD. 2005. Datos generales municipalidad de Palencia. Tesis Lic. Hist. Guatemala, USAC, Escuela de Historia, Centro de Estudios Folclóricos. Consultado 18 mar 2013. Disponible en: [biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07\\_0443.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_0443.pdf)

11. Dávila Saldarriaga, J. 2009. Plan de negocios, marco teórico y perspectiva estratégica (en línea). España, Universidad Politécnica de Cataluña. 74 p. Consultado 20 mar 2012. Disponible en <http://www.slideshare.net/ppdavilas/plan-de-negocios-marco-teorico-y-estrategico>
12. Engelhardt, T. 2012. Entrevista de mercado para el plan de negocios del cultivo del aguacate Hass, GT. Montejo, A. entrevistador. Entrevista. 23 julio 2012.
13. Espinoza, A. 2012. Entrevista de mercado para el plan de negocios de aguacate Hass. (M. Angelita, entrevistador). Guatemala 2012.
14. Garbanzo, SM. 2011. Manual de aguacate, buenas prácticas de cultivo variedad Hass. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José Costa Rica. 135 p.
15. Guevara SM. 2009. Estudio de Factibilidad Técnica financiera para la industrialización total del aguacate, San Salvador, Universidad Dr. José Matías Delgado, 158 p.
16. Gutiérrez, CJ. 2009. Proyecto de desarrollo productivo, cadena de valor frutícola, Análisis del mercado para aguacate, SV. 135 p.
17. Hernández Sánchez, G. 2009. Cómo hacer un plan de negocios (en línea). Entrepreneur México 17:50-55. Consultado 19 mar 2012. Disponible en <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=110&sid=999fe26b-f8f0-498d-bca5-d3c51208e5aa%40sessionmgr15>
18. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2012. Estación meteorología del INSIVUMEH, 2011 (en línea). Guatemala. Consultado 18 mar 2012. Disponible en <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/ESTACIONES%20GUATEMALA.htm>
19. Macías, A. 2011 Sistema de información científica, red de revistas científicas de América latina (en línea). México. Consultado 15 oct. 2012. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/280/28022767011.pdf4>
20. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2011. Panorama económico y social de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 5 agos. 2012. Disponible en: <http://www.marn.gob.gt/documentos/ecoamb/pesg.pdf>
21. MINECO (Ministerio de Economía de Guatemala, GT). 2012. Conocimiento exportador, 2012 (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar 2012. Disponible en <http://uim.mineco.gob.gt/web/siu/antes-de-exportar>
22. MINECO (Ministerio de Economía, GT). 2013. Registro mercantil (en línea). Guatemala. Consultado 9 de may. 2013. Disponible en: <http://www.mineco.gob.gt/presentacion/principal.aspx>

23. MINECO (Ministerio de Economía, GT). 2013. Sistema de información unificada, requisitos para la exportación (en línea). Guatemala. Consultado 9 de may. 2013. Disponible en: <http://uim.mineco.gob.gt/web/siu/arancel-informatizado-centroamericano>
24. Noriega, J. 2013. Crear empresas en Guatemala. Constitución de una empresa anónima, (en línea). Guatemala. Consultado 9 may. 2013. Disponible en: <http://comocrearempresaenguatemala.blogspot.com/2013/01/constitucion-de-una-sociedad-anonima.html>
25. Patlán Pérez, J. 2009. Potencial competitivo de las micro y pequeñas empresas para atraer talento humano y recursos estratégicos (en línea). México, UNAM, Facultad de Psicología. 13 p. Consultado 20 mar 2012. Disponible en <http://cocyteh.hidalgo.gob.mx/descargables/ponencias/Mesa%20I/23.pdf>
26. PIPAA (Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental, GT). 2012. La certificación a emplear en la inocuidad de alimentos (en línea). Guatemala. Consultado 19 mar 2012. Disponible en: <http://www.pipaa.com/portal/Home.aspx?tabid=3114>
27. Registro Mercantil General de la República de Guatemala, GT. 2012. Sociedades Mercantiles (en línea). Guatemala. Consultado 18 mayo 2013. Disponible en: <http://www.registromercantil.gob.gt/sociedadesMercantiles.asp>
28. República de Guatemala. Código de comercio, de la sociedad anónima GT. 2012 (en línea). Guatemala. Consultado 5 feb. 2013. Disponible en: <http://leydeguatemala.com/codigo-de-comercio/14/>
29. SAT (Superintendencia de Administración Tributaria, GT). 2011. Ley de impuesto sobre la Renta ISR (en línea). Consultado 15 may 2013. Disponible en: [sat.gob.gt/sitio/index.php/leyes/doc\\_download/2996-gt-isr.html](http://sat.gob.gt/sitio/index.php/leyes/doc_download/2996-gt-isr.html)
30. SIECA (Secretaria de Integración Económica de Centroamericana CA). 2010. Importaciones y exportaciones de frutas frescas (en línea). Consultado 15 may 2013. Disponible en: [www.sieca.int](http://www.sieca.int)
31. SIU (Sistema de Información Unificada, GT). 2011. Comercio internacional del aguacate (en línea). Guatemala. Consultado 5 oct. 2012. Disponible en: <http://inteligenciademercados.mineco.gob.gt>
32. Viniegra Rocío, S. 2007. Entendiendo el plan de negocios (en línea). México, Lulu. 73 p. Consultado 20 mar 2012. Disponible en <http://books.google.com.gt/books?id=cjiNNxwjPI4C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

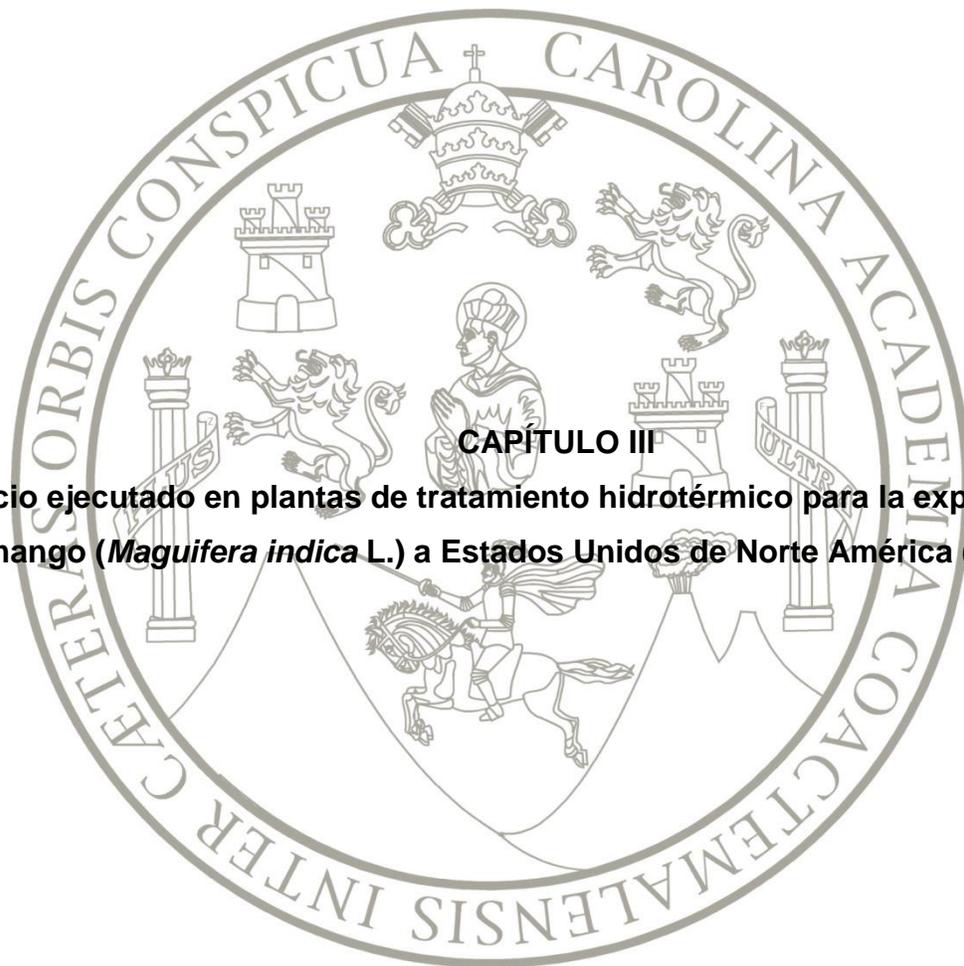
## 2.11 APENDICE

### **Entrevista de mercado para el Plan de Negocios de Aguacate Hass.**

#### Presentación

Buen día, mi nombre es Angelita Esperanza Montejo Cota, soy estudiante de la Facultad de Agronomía y estoy realizando el EPS con el Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental (PIPAA), MAGA. El cuál es la realización de un Plan de negocios para el cultivo de Aguacate Hass.

1. ¿Quiénes son los principales consumidores y clientes de este producto?
  
2. ¿Podría comentar acerca del comportamiento y variación de precios en el mercado? Centroamericano
  
3. ¿Cuál es el volumen de exportación del producto para Guatemala? (Pregunta para la Gremial)
  
4. ¿Quiénes son los participantes en el mercado? (mercado local y mercado extranjero) competencia  
Además de estos, ¿Conoce usted otros mercados potenciales?
  
5. ¿Cuáles son los medios o vías de comercialización del producto? Canales de comercialización
  
6. ¿Cuáles son las principales limitaciones en la producción y comercialización de este producto?
  
7. ¿Qué mejoras deberían haber en el país para ser más competitivos?
  
8. ¿Cuáles son las fuentes actuales de financiamiento para la producción del cultivo?
  
9. ¿Existen regulaciones ambientales para la implementación, ejecución y comercialización de los productos del cultivo en nuestro país?



### **CAPÍTULO III**

**Servicio ejecutado en plantas de tratamiento hidrotérmico para la exportación de mango (*Maguifera indica* L.) a Estados Unidos de Norte América (USDA)**

### 3.1 Presentación

Estados Unidos de América es uno de los principales países que consumen mango (*Maguifera indica* L.), en menos de una década han importado alrededor de 300 mil toneladas anuales, convirtiéndose esta fruta en la quinta más demandada y aumentándose su consumo de 0.77 a 1 kg por persona,(Dúque, 2015).

Guatemala actualmente tiene una producción de mango de 8,000 hectáreas a nivel nacional, para un total de 1,500 productores. De éstas se reportan 230 fincas que direccionan su producto para la exportación hacia Estados Unidos. Guatemala está considerada como uno de los 5 países más importantes que exporta a Estados Unidos (Guatemala, 2011).

Para poder exportar, Guatemala ha tenido que aceptar convenios a través de USDA APHIS (United States Department of Agricultura, Animal and Plant Health Inspection Service) y el Programa de Inspección y Protección Agrícola y Ambiental (PIPAA) del MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación), mediante la elaboración de un plan de trabajo para el Tratamiento y Precertificación de Mango proveniente de Guatemala, sometiendo los frutos a tratamiento hidrotérmico (utilización de agua caliente), motivo de la cuarentena del país, por presencia de la mosca de la fruta y la mosca del mediterráneo (*Anastrepha spp.*) y (*Ceratitis capitata*).

Para hacer que Guatemala cumpla con el convenio establecido por USDA-APHIS-MAGA, es necesaria la inspección visual de las plantas de tratamiento hidrotérmico y así garantizar que se cumpla al pie de la letra lo establecido en el plan de trabajo.

El servicio técnico ejecutado en las plantas de tratamiento hidrotérmico de Guatemala fue la de (Inspector APHIS) inspeccionando todo proceso, desde el ingreso de la fruta de mango hasta el despacho de contenedores basándose en el plan de trabajo establecido por USDA-APHIS-MAGA.

## **3.2 Servicio ejecutado en plantas de tratamiento hidrotérmico para la exportación de mango (*Manguifera indica* L.) a Estados Unidos de Norte América**

### **3.2.1 Objetivos**

#### **3.2.1.1 Objetivo General**

Describir las actividades que se realizan en las plantas de tratamiento hidrotérmico de mango (*Manguifera indica* L.) para la exportación hacia Estado Unidos de América

#### **3.2.1.2 Objetivos Específicos**

- A. Conocer el porqué del tratamiento hidrotérmico de mango (*Manguifera indica* L.) para la exportación a Estados Unidos de América.
- B. Establecer el fin de la inspección visual de las plantas de tratamiento hidrotérmico para la exportación de mango (*Manguifera indica* L.)
- C. Determinar la importancia de los pesos de los frutos de mango (*Manguifera indica* L.) al momento del tratamiento con agua caliente.
- D. Conocer el funcionamiento de una planta de tratamiento hidrotérmico de (*Manguifera indica* L.), en Guatemala

### **3.2.2 Metodología**

#### **3.2.2.1 Describir las actividades que se realizan en las plantas de tratamiento hidrotérmico de mango (*Manguifera indica* L.) para la exportación hacia Estado Unidos de América**

##### **A. Recepción de fruta de mango**

El inspector APHIS monitoreó que el inspector de PIPAA realizara sus actividades de selección aleatoria de frutas de mango, para la inspección en búsqueda de mosca de la fruta, el inspector verificó que los cargamentos provenientes del campo traigan el certificado fitosanitario que emiten los inspectores PIPAA en campo, que acredita la certificación de la finca.

##### **B. Clasificación de fruta de mango**

El inspector APHIS verificó que las canastas plásticas tuvieran el peso exacto tal como lo indica la certificación de la planta empacadora, se revisaron de manera aleatoria un número de canastas y se pesaron en la báscula.

En esta área se seleccionaron frutas al azar y las frutas deben tener el peso correspondiente al tiempo de tratamiento establecido.

##### **C. Tratamiento hidrotérmico del mango**

Se verificó que los tanques de tratamiento hidrotérmico que estuvieran trabajando correctamente mediante la supervisión de los sensores de temperatura, el nivel del agua, la circulación del agua, el tiempo completo establecido en función al peso de las frutas, que el cuarto de control emitiera las lecturas correspondientes de temperatura de los tanques en un intervalo de dos minutos, revisión de las lecturas de temperatura cuando los tratamientos hayan concluido.

##### **D. Hidroenfriamiento**

EL inspector APHIS, debió ser notificado si durante el tratamiento hidrotérmico se realizó enfriamiento de la fruta.

### **E. Empaque de fruta de mango**

Se inspeccionó que el área de cuarentena de la sala de empaque no tuviera presencia de insecto alguno y que el cedazo esté intacto. Además se revisó que la madera de embalaje tenga impreso el sello de la norma NIM 15 de tratamiento de maderas, y que las cajas de cartón tengan el sello impreso en los cuatro lados de “Tratado con agua caliente de USDA-APHIS”, respectivamente.

### **F. Despacho de la fruta de mango**

El inspector realizó actividades de monitoreo en el momento que el contenedor se une a la puerta del área de despacho, esto para la prevención de ingreso de algún insecto, inspeccionó el contenedor en búsqueda de presencia alguna de insectos o restos del último cargamento, revisó el número de contenedor, para la elaboración del certificado que acompaña al cargamento hacia su destino.

Se verificó que todos los datos de exportación estén en orden y se procede a sellar las puertas del contenedor con una cinta adhesiva amarilla y un marchamo con un número correlativo para asegurar y resguardar la cuarentena de la fruta.

Al finalizar las actividades en la planta de tratamiento hidrotérmico el inspector APHIS cierra todo ingreso al área de cuarentena con un marchamo, para evitar el ingreso de fruta no tratada al área. Esta actividad se realizó todos los días que duró la temporada de mango.

#### **3.2.2.2 Conocer el porqué del tratamiento hidrotérmico de mango (*Mangifera indica* L.) para la exportación Estados Unidos de América.**

A través de la revisión de los acuerdos creados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA), Registro Federal del 25 de Septiembre de 1990, USDA-APHIS, y el Manual de Tratamiento de Cuarentena y Protección Vegetal (PPQ) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, para la prevención del ingreso de la mosca de la fruta y la mosca del mediterráneo *Anastrepha spp.* y *Ceratitidis capitata*, a los EEUU.

### **3.2.2.3 Establecer el fin de la inspección visible de las plantas de tratamiento hidrotérmico para la exportación de mango (*Manguifera indica* L.).**

A través de la revisión del plan de trabajo para el tratamiento y precertificación de mango producido en Guatemala, establecido por el Departamento de Agricultura de los Estado Unidos de América (USDA) a través de Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

### **3.2.2.4 Determinar la importancia de los pesos de las frutas de mango (*Manguifera indica* L.) al momento del tratamiento hidrotérmico o agua caliente.**

Se verificó mediante la inspección de cada uno de los pesos de las frutas que contenían las cajas plásticas antes del ingreso al tratamiento hidrotérmico, basándose en lo que indica el plan de trabajo, en el cual están establecidos los tiempos de inmersión de la fruta de mango en agua caliente en función al peso de cada una de ellas ya que eso garantiza la eliminación de cualquier estado inmaduro o adulto de la mosca de la fruta.

### **3.2.2.5 Conocer el funcionamiento de una planta de tratamiento hidrotérmico de (*Manguifera indica* L.) en Guatemala.**

Se inspeccionaron todas las actividades que se realizan en una planta de tratamiento hidrotérmico, las cuales fueron basadas en un plan de trabajo establecido por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, el cual contempla todos los lineamientos a tomar en cuenta respecto a la fruta de mango (*Manguifera indica* L.)

### 3.3 Resultados

#### 3.3.1 Precertificación de mango (*Manguifera indica* L.), para exportación a Estados Unidos de América

##### 3.3.1.1 Área de Recepción

###### A. Inspección Inicial de Frutos

Antes que los mangos fueran descargados en la planta de tratamiento, el inspector de PIPAA, revisó la documentación fitosanitaria que acompaña al cargamento, muestreo las frutas en la búsqueda de cualquier evidencia de infestación por mosca de la fruta. Después del muestreo, los frutos fueron cortados consecutivamente en pedazos hasta la semilla, esto para la búsqueda de mosca de la fruta y del escarabajo de la semilla (PIPAA, 2013). En caso de haber encontrado infestaciones, el inspector PIPAA debió notificar inmediatamente al inspector de APHIS, debido a que el escarabajo de la semilla es exótico para Guatemala. Por lo tanto el cargamento de mango es rechazado si existe suficiente evidencia de la presencia de estos insectos (APHIS, 2013) y (Brecht, 2011)

Cualquier estado inmaduro, larva, pupa, huevos de mosca de la fruta que se encuentre al momento de realizar el muestreo es evidencia necesaria para el rechazo del cargamento de mango, e inmediatamente debe ser notificado al inspector de APHIS. El cargamento larvado debe ser trasladado y separado a otro lugar fuera de la planta de tratamiento, con la notificación previa del inspector de APHIS (APHIS, 2013).

Si el lote de campo está libre de infestaciones entonces el inspector PIPPA procedió a elaborar el certificado fitosanitario que acompaña al contenedor al momento de exportar el mango.

###### B. Clasificación de la fruta por tamaño y peso

La clasificación de los mangos para el tratamiento con agua caliente se realizó de forma automática y manual por peso o por tamaño. Si las dimensiones de tamaño fueron utilizados, los pesos de los frutos fueron chequeados frecuentemente para asegurar que la clasificación por peso de frutos se hayan alcanzado apropiadamente. Así mismo se debe

contar con suficientes balanzas en buen estado para verificar el peso de la fruta (APHIS, 2013). Los empacadores siguieron el protocolo del USDA-APHIS correspondiente, con respecto a las categorías y la exactitud de los tamaños y/o pesos previo al tratamiento con agua caliente especificado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y el Servicio de Salud e Inspección de Animales y Plantas (USDA, 2012).

### C. Limpieza del área de recepción

Todo el rechazo proveniente de la clasificación y del área del inspector PIPAA, fue removido periódicamente, para evitar la maduración y descomposición de las frutas y con ello la invasión por mosca de la fruta. En ocasiones se acumularon frutas de rechazo, se procedió a notificarlo al encargado de la planta para que limpien el lugar.

Al finalizar la recepción y clasificación de las frutas de mango, se procedió a limpiar el área de trabajo, debido a que ninguna fruta debe permanecer en el piso, por los alrededores de las instalaciones, esto para evitar la presencia de mosca de la fruta.

Queda terminantemente prohibido el consumo de fruta de mango dentro de la planta de tratamiento hidrotérmico(APHIS, 2013).

### 3.3.1.2 Área de Pre tratamiento

#### A. Inspección de pesos

El inspector de APHIS-IS, inspeccionó la fruta clasificada, de acuerdo al peso establecido para el tiempo de tratamiento hidrotérmico establecido. Se realizaron reclasificaciones de frutas siempre y cuando se haya encontrado al menos una fruta fuera del rango de peso establecido, esto por parte del personal del área de recepción (APHIS, 2013).

Cuadro 71. Variedades de frutas demando con tiempos establecidos en función al peso

Frutas de mango Tommy Atkins, Kent, Hade (variedades redondas cultivadas en Guatemala)		Frutas de mango Ataulfo, (variedades alargadas cultivadas en Guatemala)	
Peso en gramos	Tiempo en minutos	Peso en gramos	Tiempo en minutos
Máximo 500	75	Máximo 500	75
Máximo 700	90	Máximo 375	65
Máximo 900	110		

Fuente: elaboración propia con datos del work plan de APHIS

El cuadro 71 presenta el tiempo de tratamiento en agua caliente que sufren las frutas de mango en función al tiempo establecido por APHIS-USDA.

#### B. Precalentamiento de la fruta

Antes de iniciar el proceso de tratamiento hidrotérmico, se seleccionaron 5 de las frutas más frías (no seleccionar fruta de la superficie de una caja que ha estado expuesta al sol). Se midió y registro la temperatura de la pulpa de cada fruta a una profundidad de 1-2 cm. No se procedió con el tratamiento si alguna de las frutas estaba por debajo de la temperatura mínima de certificación.

Si en dado caso una lectura de temperatura de pulpa estuviera por debajo de lo establecido, es necesario un pre-calentamiento. El pre-calentamiento puede lograrse dentro del mismo tanque, usando un cronómetro o un interruptor. (El tiempo extra en el agua no se considera como parte del tratamiento, pero es adicional al tratamiento.) El tiempo de inmersión varía dependiendo de cuántos grados de temperatura necesite la fruta para alcanzar la temperatura deseada.

#### 3.3.1.3 Área de tratamiento

El tratamiento con agua caliente (hidrotérmico) de mangos para fines de seguridad cuarentenaria debe ser conducido en estricto cumplimiento con los protocolos de tratamiento indicados por el USDA-APHIS. El USDA-APHIS requiere que el tratamiento con agua caliente sea a una temperatura de agua de 46.1°C (115°F), para el control de la mosca de la fruta, pero la longitud del tiempo de inmersión varia en lo general con el peso de la fruta (Brecht, 2011).

#### A. Calibración de tanques

Antes de iniciar el tratamiento hidrotérmico, el inspector de APHIS calibró los tanques de tratamiento; el operador del sistema le señaló cuando los tanques alcanzaron la temperatura indicada en el plan de trabajo (de 46.1 ° C (115.0 ° F). Es recomendable que la calibración se realice con temperaturas de 115.5°F y 116.0°F, esto para reducir el margen de error en cuanto a las variaciones de temperaturas.

Para calibrar los tanques el inspector de APHIS utilizó un termómetro calibrado con su respectivo certificado (estándar), para que éste fuera el comparador para calibrar el sensor portátil, el cual puede tener un error no mayor a 0.5 ° F respecto al estándar. Ya que éste sirvió para calibrar los sensores fijos de los tanques de tratamiento hidrotérmico. El sensor portátil debió estar conectado al lector de sensores para marcar las lecturas de temperatura.

El requisito de sensores en los sistemas de tratamiento hidrotérmico para Guatemala, es al menos dos sensores fijos de temperatura por tanque de tratamiento (APHIS, 2013). Si uno de los dos sensores presenta lecturas de temperatura muy altas o muy bajas, en relación al sensor portátil, entonces, el sensor fijo está defectuoso y es necesario su cambio, esto se realiza lo más pronto posible, mientras tanto, el tanque no puede utilizarse para iniciar el tratamiento hidrotérmico hasta que todo esté en orden y bajo el cumplimiento del plan de trabajo (USDA, 2012).

Al tomar las lecturas de temperatura del agua en los tanques, el sensor portátil se colocó lo más cercano posible a los sensores fijos dentro de los tanques, esto para evitar márgenes de errores. El error permisible entre sensores fijos dentro del tanque no debió ser mayor a 1.8 °F (APHIS, 2013). Las lecturas registradas por el sensor portátil debieron coincidir con el programa de computadora del cuarto de control, si no fue así, entonces, sólo el inspector de APHIS-IS tiene la autorización de introducir la clave del programa para poder modificar las temperaturas indicadas por el sensor portátil. Al terminar de modificar las lecturas de temperaturas de cada tanque fue necesario que la computadora imprima las lecturas para dejar evidencia de la calibración en las hojas de registro.

El inspector de APHIS-IS llenó el formato (Ver figura 36) en el cual quedaron registradas las lecturas de temperaturas y tiempos de calibración de cada uno de los sensores fijos de los tanques de tratamiento.

El inspector APHIS, se quedó en el cuarto de control verificando las lecturas reportadas por la persona que tiene el sensor portátil, e ir modificando las temperaturas en el programara para certificar que la calibración se haya realizado correctamente.

Al finalizar la calibración el Inspector de APHIS, cierra la clave del programa del cuarto de control, para evitar cualquier modificación de las temperaturas por parte del operador e ir falsificando los datos.

B. Especificaciones del tratamiento con agua caliente (hidrotérmico)

- El tratamiento de agua caliente se aplica a todos los cultivos de mango de Guatemala (APHIS, 2013).
- Toda la fruta debe ser sumergida por lo menos 10 cm (4 pulgadas) bajo la superficie del agua durante todo el tratamiento. El inspector de APHIS, debe monitorear que la columna de agua este tal y como lo indica el plan de trabajo (APHIS, 2013).
- En caso de que la fruta de mango no estuviera sumergida los 10 cm, es motivo suficiente para no certificar el tratamiento y el rechazo inmediato del mismo.
- La fruta debe ser tratada con agua a una temperatura de 46.1 ° C (115.0 ° F). La temperatura no puede bajar de 45.4 ° C (113.7 ° F) bajo condiciones de emergencia por un tiempo no mayor a 10 minutos o de 15 minutos en función al peso de la fruta (APHIS, 2013).

C. Tratamiento de acuerdo a la variedad y peso

El cuadro 72, presenta el protocolo de establecido para tratamiento hidrotérmico de fruta de mango procedente de Guatemala para su exportación hacia USA.

Cuadro 72. Protocolo para el tratamiento hidrotérmico del USDA-APHIS-IS

<b>Variedades cultivadas en Guatemala</b>	<b>Peso en gramos</b>	<b>Tiempo (min.)</b>	<b>Temperatura</b>
Tipo aplanadas ( Ataulfo, y otros mangos de una forma similar)	≤ 375	65	46.1 ° C (115.0 ° F) o más, puede bajar hasta 45.4 ° C (113.7 ° F), en condiciones de emergencia.
	376 - 570	90	
Tipos redondos. (Tommy Atkins, Kent, Haden y Keitt y otros de forma similar)	≤ 500	75	
	501 - 700	90	
	701 - 900	110	

Fuente: work plan de USDA-APHIS

#### D. Circulación del agua

Cada tanque de tratamiento debe contener hélices o poleas que permitan hacer circular el agua en una sola dirección, esto para uniformizar la temperatura del agua dentro del tanque (Brecht, 2011).

El inspector de APHIS, observó hacia donde circula el agua, y comparó con la circulación reportada en la certificación de la planta, si existen discrepancias la planta de tratamiento debe reparar inmediatamente cualquier tipo de problema. En esta parte se pueden encontrar frutas flotando, por lo que se procede a sacarlas inmediatamente.

El tanque de tratamiento hidrotérmico no puede ser utilizado mientras la bomba o polea no se encuentren en buen estado ya que se corre el riesgo de que el agua no alcance la temperatura de tratamiento establecido por los sensores ajustados para cada tanque o que las temperaturas no sean uniformes en todo el tanque y se tenga que rechazar el tratamiento (APHIS, 2013).

#### E. Cuarto de Control

El instrumento utilizado para registrar el tiempo y la temperatura es capaz de operar en forma automática cada vez que el sistema de tratamiento con agua caliente sea activado.

En este caso es el programa diseñado para el control de las temperaturas y los tiempos de tratamientos, el cual indicó tiempo inicial de tratamiento, tiempo final de tratamiento, tiempo total de tratamiento, temperaturas durante todo el tiempo de tratamiento, según especificaciones de la certificación (APHIS, 2013).

El inspector de APHIS verificó la duración total del tratamiento, la temperatura del agua dentro de los rangos establecidos, sabiendo que para el caso de Guatemala existen cuatro períodos de tiempo establecidos en la certificación (0-5, 6-30, 31-60 y de 60 minutos hasta finalizar el tratamiento para cada tanque) dados por los sensores ajustados.

El intervalo de tiempo entre la impresión de registro de temperaturas no debe ser mayor a dos minutos. Esto para tener mayor confianza y certeza en la variación de las temperaturas de tratamiento. Puede suceder que el tratamiento haya iniciado e incluso hasta terminado pero no se registró absolutamente nada en la gráfica, no se podrá certificar, por lo tanto, se rechaza el tratamiento. Es de suma importancia que el operador del cuarto de control esté siempre atento a las anomalías que pudieran existir e informar inmediatamente al inspector de APHIS.

Cuando el programa reporta que uno de los sensores está tomando lecturas muy bajas de lo establecido por APHIS, (por ejemplo 70°F) o muy altas (por ejemplo 146°F), el operador del programa debe indicarle rápidamente al inspector de APHIS. El tanque no podrá utilizarse hasta que se solucione el problema.

Al finalizar el turno de trabajo del operador, entregó al inspector APHIS las hojas impresas donde se reportan las temperaturas y tiempos de todos los tratamientos realizados en su turno, el cual hizo una revisión minuciosa de temperaturas y tiempos requeridos para cada tratamiento, observando lo siguiente:

- Calibración de tanques
- Ingreso de los tratamientos
- Temperaturas y tiempos en relación a los sensores ajustados de cada tanque ( por ejemplo 117 °F para los primeros 5 minutos de tratamiento, si el tanque no alcanza

esa temperatura, entonces se rechaza el tratamiento y así con los tiempos de 6-30, 31-60 y de 61 minutos hasta finalizar el tratamiento con las temperaturas establecidas de los sensores ajustados)

- Finalización del tratamiento (si cumple con el tiempo establecido de tratamiento).
- Tiempo de recuperación de la temperatura del agua entre la finalización de un tratamiento y el inicio del siguiente tratamiento para un mismo tanque.
- Número de tratamientos realizados por turno
- La variación entre sensores no debe ser mayor a 1.8 °F, de lo contrario se rechaza el tratamiento.
- Si se realizó hidro-enfriamiento inmediatamente o dentro de los 30 minutos después de concluido el tratamiento, debieron adicionarse 10 minutos más de tiempo al tratamiento.
- Justificaciones (ejemplo cuando el programa no reportó por 5 minutos de temperatura, pero el inspector corroboró manualmente con el sensor portátil, entonces se hacen las anotaciones pertinentes para aceptar el tratamiento).

#### F. Sistemas de Enfriamiento

Enfriar la fruta después de que ha sido tratada con agua caliente no es un requisito de APHIS (APHIS, 2013).

- Enfriamiento por Aire

Uso de ventiladores para soplar aire a temperatura ambiente sobre los mangos tan pronto como se sacan del tanque de agua caliente (APHIS, 2013).

- Enfriamiento con agua (Hidroenfriamiento)

Las plantas de tratamiento hidrotérmico de Guatemala, utilizan el sistema de enfriado con agua fría. La temperatura del agua debe ser al menos 70°F (21.1°C) para hidroenfriamiento y los mangos se deben mantener en un área resguardada de insectos si el hidroenfriamiento no se lleva a cabo inmediatamente después de finalizado el tratamiento (APHIS, 2013).

De las cinco plantas de tratamiento hidrotérmico en Guatemala una es la que utiliza hidrogenfriamiento.

Si el hidrogenfriamiento se realiza inmediatamente o dentro de los 30 minutos después de concluido el tratamiento en agua caliente, entonces se debieron adicionar 10 minutos a la duración de tiempo del tratamiento.

De otra manera, si el hidrogenfriamiento se hace 30 minutos después del tiempo de tratamiento correspondiente, no se deben hacer adiciones al tiempo de tratamiento.

Al inicio del turno de trabajo, los operadores indicaron al inspector APHIS, si utilizan el sistema de hidrogenfriamiento, para que sea de su conocimiento al momento de revisar las gráficas. El inspector APHIS deberá monitorear la temperatura del agua (mínima de 70°F).

#### **3.3.1.4 Área de Post-tratamiento o Área Cuarentenada**

La fruta tratada fue llevada a un área libre de insectos inmediatamente después del tratamiento, y permaneció en ese lugar hasta que fue colocada en los contenedores de embarque a prueba de insectos. Esta área debe estar protegida con cedazo. El equipo para empaque, hidrogenfriamiento y cuarto frío de almacenamiento (si existen), deben estar localizados en esta área, pero el equipo no es un requisito (USDA, 2012) y (APHIS, 2013).

Hay instaladas barreras físicas (como cortinas de aire y/o tiras de plástico transparente en las puertas para evitar la posible entrada de moscas de la fruta dentro del área libre de insectos (APHIS, 2013).

En el área de cuarentena se encuentra ubicada, el área de clasificación, empaque, cuartos fríos y despacho de la fruta, en la cual se monitoreó lo siguiente:

- Inspección general al inicio de las actividades, en la cual debe verificarse que el cedazo este intacto, ninguna presencia de organismos ajenos a la fruta, en el caso de encontrar un insecto el área debe ser fumigada. No se permite el ingreso de alimentos en esta área.

- Que el sello con la leyenda "TRATADO CON AGUA CALIENTE POR USDA-APHIS" esté ubicado en los cuatro lados de las cajas de cartón, que debe ser legible completa y claramente. Todos los sellos del USDA fueron controlados por el inspector de APHIS.
- Que el embalaje de madera utilizados tengan el sello de la NIMF 15 "Directrices para Reglamentar el Embalaje de Madera Utilizado en el Comercio Internacional"
- Que no exista fruta no tratada dentro del área de cuarentena ya que según el plan de trabajo, está prohibida la mezcla de frutas tratadas con frutas no tratadas y/o frutas indebidamente tratadas y es razón para rechazar todo el contenedor (APHIS, 2013).
- Que las cortinas de aire de las puertas estén en buen estado y funcionando correctamente, de lo contrario la planta debe repararlo inmediatamente.
- Al finalizar la jornada de trabajo, si quedara fruta dentro de la sala de empaque, el inspector APHIS realizó un inventario de la fruta que este en las canastas plásticas y las cajas de cartón.
- Luego del inventario el inspector APHIS cierra las puertas y se asegura que no hayan ingresos no autorizados, colocando el marchamo respectivo.

#### A. Área de cuartos fríos

Dentro del área de cuarentena están los cuartos fríos, los cuales contienen la fruta para enfriamiento, hasta que esté lista para cargar los contenedores, en esta sección el inspector APHIS verificó:

- Que los cuartos fríos permanezcan cerrados cuando no se esté ingresando fruta.
- Que las puertas de despacho y carga de fruta queden completamente cerradas y bien selladas cuando no haya contenedores.

#### 3.3.1.5 Área de despacho de fruta

Las cajas empacadas fueron cargadas en contenedores o camiones a prueba de moscas en el área segura (cerrada con cedazo) (USDA, 2012) y (APHIS, 2013).

El personal de la planta de empaque verificó que los contenedores se encontraran limpios y libres de cualquier resto de embarques anteriores e insectos, antes de que el contenedor fuera revisado por el inspector de APHIS (USDA, 2012) y (APHIS, 2013).

Todos los trailers y/o contenedores deben estar limpios completamente antes de cargar la fruta certificada, lo que a veces también incluye un tratamiento cuarentenario (USDA, 2012) y (APHIS, 2013).

El inspector APHIS realizó las siguientes actividades:

- Inspección del contenedor en búsqueda de algún tipo de insecto o resto de material transportado con anterioridad, si encontró, no autoriza a cargar el contenedor hasta que esté limpio totalmente.
- Verificar las medidas que toma la planta empacadora para asegurarse de que no ingrese ningún tipo de insecto al momento de abrir las puertas del contenedor y las puertas del área de despacho.
- Tomar nota del número de contenedor para luego plasmarlo en la hoja de certificado de exportación extranjera.
- Elaborar o revisar el certificado de Inspección y/o Tratamiento del Extranjero (PPQ 203), que lleve los datos correctos antes de firmarlo.
- Cuando se finaliza con el llenado del contenedor se notifica al inspector APHIS para que selle el contenedor.
- Selló el contenedor con la cinta amarilla adhesiva propia de APHIS, de forma horizontal a lo ancho de las puertas del contenedor y colocó un marchamo metálico o de botón de USDA-APHIS y registró el número del Certificado de Inspección y/o Tratamiento del Extranjero, (ver figura 37).

### **3.3.1.6 Finalización de la jornada de trabajo**

Al finalizar la jornada de trabajo, el inspector APHIS revisó lo siguiente:

- Inventario de fruta en el cuarto de cuarentena

- Si existe fruta que no haya sido desechado aun, dejar las indicaciones pertinentes.
- Si es fin de labor del día, verificó que todo el personal se encuentre fuera del área de cuarentena dejando cerradas las puertas de entrada de fruta y personal, colocando un marchamo hasta el siguiente día.
- Si hubo cambio de turno con otro inspector APHIS, se esperó su llegada y se le indicó percances que hayan ocurrido durante el turno terminado. No se cierra la planta empacadora ya que otro inspector llegó a continuar con las actividades.

### 3.4 Evaluación

Se cumplió en un 100% la inspección en el tratamiento hidrotérmico de mango (*Manguifera indica* L.) debido a las exigencias que pide el mercado.

La inspección visual del tratamiento hidrotérmico se cumplió en un 100% ya que siempre se visualizaron e inspeccionaron todas las actividades referentes al tratamiento.

Los pesos de las frutas de mango (*Manguifera indica* L.), se revisaron constantemente y se verificaron que estuvieran dentro de los lineamientos del plan de trabajo, se alcanzó un 100% de verificación.

Se realizaron inspecciones en tres plantas de tratamiento hidrotérmico de mango (*Manguifera indica* L.), llegando a alcanzar un 300% de satisfacción.

### 3.5 Bibliografías

1. APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service, US). 2013. Work plan for Guatemalan mango treatment and preclearance program (en línea). US, USDA. Consultado 15 oct. 2014. disponible en: <http://www.aphis.usda.gov>
2. Brecht, J. 2011. Manual de prácticas para el mejoramiento post-cosecha del mango (en línea). US, CA, FL, Universidad de Florida. Consultado 5 set. 2014. Disponible en: [edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/HS/HS119000.pdf](http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/HS/HS119000.pdf)
3. Dúque, J. 2015. Más consumo de mango en Estados Unidos (en línea). Colombia, Portafolio.co: Noticias de Economía y Negocios. Consultado 15 ene. 2015. Disponible en: <http://www.portafolio.co/negocios/consumo-mango-estados-unidos>
4. PIPAA (Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental, GT). 2013. Tratamiento a frutas frescas de mango con agua caliente (en línea). Guatemala. Consultado 15 nov. 2014. Disponible en: <http://www.pipaa.com>
5. Titulares Guatemala.com. 2011. Industria de mango en Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 15 ene. 2015. Disponible en: [http://www.titularesguatemala.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2490:industria-de-mango-de-guatemala-exporto-17-mil-toneladas-en-el-2010&catid=36:economia-y-negocios&Itemid=2](http://www.titularesguatemala.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2490:industria-de-mango-de-guatemala-exporto-17-mil-toneladas-en-el-2010&catid=36:economia-y-negocios&Itemid=2)
6. USDA, US. 2012. Work plan of mango (en línea). US. Consultado 25 ago. 2014. Disponible en: [www.usda.gov](http://www.usda.gov)

## 3.6 ANEXOS

**DAILY TREATMENT REPORT  
USDA APHIS IS GUATEMALA  
MANGO PRECLEARENCE PROGRAM**

Date: \_\_\_\_\_

Facility: \_\_\_\_\_

Inspector: \_\_\_\_\_

STANDARD			DIGITAL		
Tank Sensor		Portable Sensor Reading	Control Room Reading	Correction Factor	Calibration Time
1	A				
	B				
2	A				
	B				
3	A				
	B				
4	A				
	B				
5	A				
	B				
6	A				
	B				

Treatments Approved: \_\_\_\_\_ Kg Approved \_\_\_\_\_

Treatments Rejected-below 113.7°F: \_\_\_\_\_

Treatments Rejected excessive time below 115°F: \_\_\_\_\_

Remarks: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
APHIS Officer  
Signature

Figura 30A. Calibración de sensores de tanques de tratamiento hidrotérmico de mango  
Fuente: USDA-APHIS, 2013.

<p>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.</p>		<p>OMB APPROVED 0579-0190 and 0173</p>	
<p>U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE PLANT PROTECTION AND QUARANTINE</p> <p><b>FOREIGN SITE CERTIFICATE OF INSPECTION AND/OR TREATMENT</b></p>		1. CERTIFICATE NO.	2. COUNTRY OF ORIGIN
		3. DATE LOADED	4. FOREIGN PORT OF EXPORT
5. CARRIER IDENTIFICATION		6. U.S. PORT OF ENTRY	
7. SHIPPER (Name and Address - Include Zip Code)		8. CONSIGNEE (Name and Address - Include Zip Code)	
9. COMMODITY	10. NO. CONTAINERS (Identify as box, sack, 1/2 Bruce box, flat, cardboard box, etc.)	11. CONTAINER IDENTIFICATION MARKS	
12. LOCATION OF INSPECTION AND/OR TREATMENT		13. DATE	
<p>This certifies that the shipment described above has been inspected and/or treated in accordance with agricultural requirements for entry into the United States.</p>			
14. SIGNATURE OF PLANT PROTECTION AND QUARANTINE OFFICER		15. DATE ISSUED	

Figura 31A. Certificado de Inspección y/o Tratamiento del Extranjero, PPQ 203.  
Fuente: USDA-APHIS, 2013.

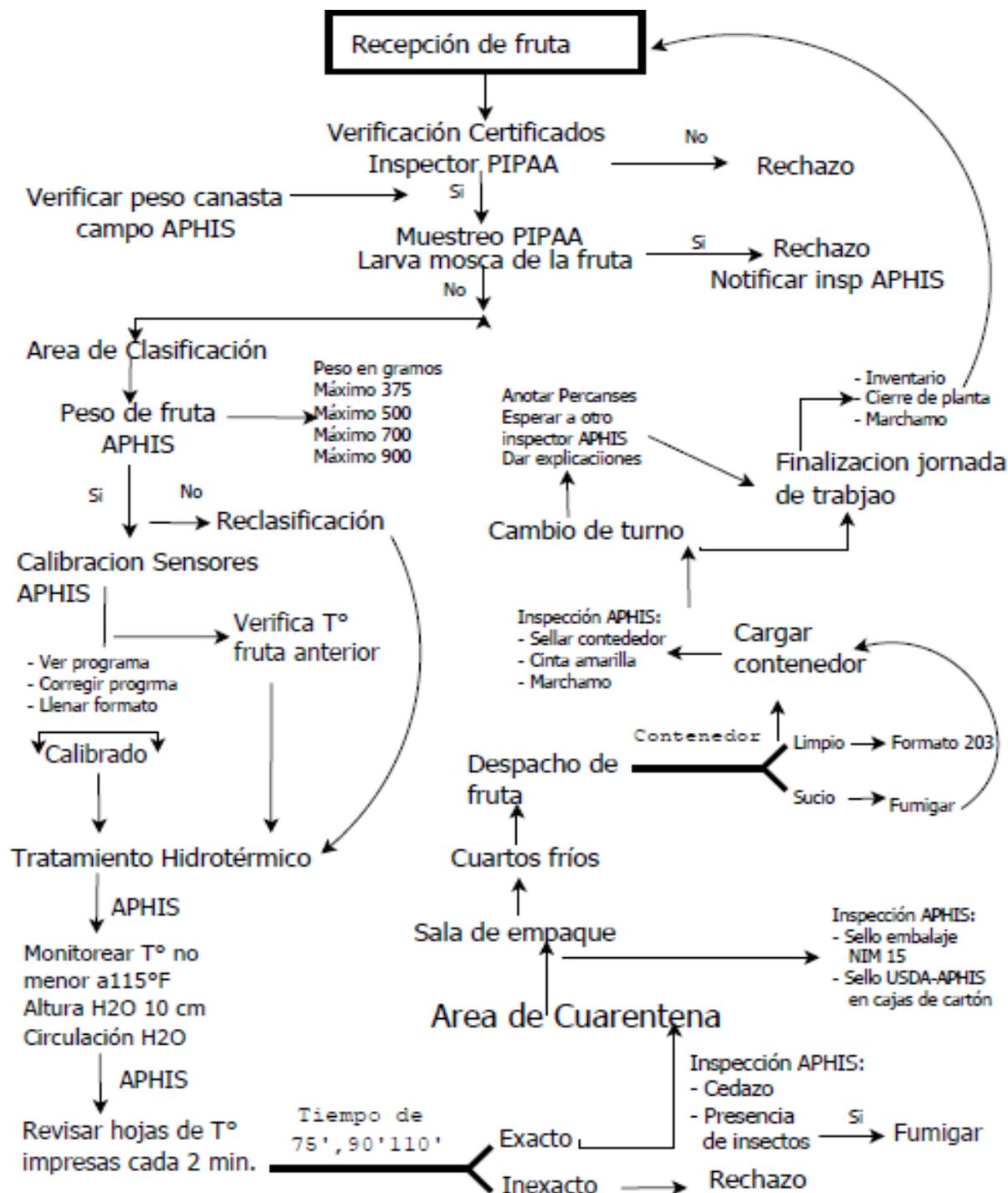


Figura 32A. Flujograma proceso de inspección para la certificación del tratamiento hidrotérmico de mango en Guatemala.

Fuente: elaboración propia con datos del plan de trabajo APHIS-USDA, 2013.