

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**



**Analizar la factibilidad técnica y financiera del cultivo del aguacate como  
una nueva alternativa de producción para los productores de la región  
del Ejido La Laguna, Bella Vista, Chiapas.**

**POR:**

**VIRIDIANA SALUSTIA ROBLERO MORENO**

**TIPO DE TRABAJO:**

**TESIS**

**Presentado como requisito parcial para obtener el título de:**

**Ingeniero Agrónomo Administrador**

**INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR**

**Buenavista, Saltillo Coahuila, México**

**Noviembre, 2018**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**

**Analizar la factibilidad técnica y financiera del cultivo del aguacate como una nueva alternativa de producción para los productores de la región del Ejido La Laguna, Bella Vista Chiapas.**

**POR**

**VIRIDIANA SALUSTIA ROBLERO MORENO**

**TESIS**

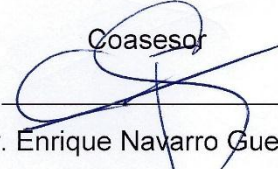
**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**


**INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR**

**Aprobada por comité de tesis:**

**Asesor principal**

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Tomas Everardo Alvarado Martínez

**Coasesor**  
  
\_\_\_\_\_  
Dr. Enrique Navarro Guerrero

**Coasesor**  
  
\_\_\_\_\_  
M.A.E. Carlos Abrego Aguilera

Coordinador de División de Ciencias Socioeconómicas

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Noviembre 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, le agradezco a Dios por nunca dejarme sola y haberme guiado a lo largo de mi carrera llenándome de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

Agradezco a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro. Sencillo no ha sido el proceso, pero gracias a las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación que los ha regido, eh logrado importantes objetivos como culminar el desarrollo de mi tesis y obtener una afable titulación profesional.

Han pasado muchos años desde que nací. Desde ese momento e incluso antes que eso, ya estaban buscando maneras de ofrecerme lo mejor. Han trabajado duro, y sin importar si llegaran cansados de su trabajo, siempre con una sonrisa que ofrecer a su familia. Por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo, por ser un excelente ejemplo de vida a seguir, muchas gracias padre Joaquín y madre María Dolores.

Dios me lleno de bendiciones con la llegada de ustedes mis hermanitas, Karina y Clarisa quienes se han convertido en lo más bello que alguien pueda tener. Son los pilares que me impulsan a seguir luchando, les agradezco por llenar mi vida de alegrías y amor cuando más lo he necesitado.

A mis abuelos Emigdio y Clara porque son las personas después de mis padres que más se preocupaban por mí. Sus canas son sinónimo de sabiduría. Me han enseñado muchas cosas vitales para la vida, y me encaminaron por el buen sendero.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su cariño, a su bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes tíos, Misael, Brenda, Olinda, Omán, Víctor.

Todos y cada uno de ustedes –mi familia- han destinado tiempo para enseñarme nuevas cosas, para brindarme aportes invaluableles que servirán para toda mi vida, les agradezco con creces. Los quiero.

A mis primos Eduardo, Cesar, Enrique, Alfonso, Valeria, Omán, Josué, Ángel, Adrián, Ignacio, Diana, Eric, Mariana, Naomi, Gabriela, agradezco por cada minuto que me regalan y me llenan de tanta felicidad.

## DEDICATORIA

La presente Tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él logré concluir mi carrera.

El amor recibido, la dedicación y paciencia con la que cada día se preocupaban mis padres por mi avance y desarrollo de esta tesis, es simplemente único. A ellos porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, todo se lo debo a ellos.

Con las que puedo reír, con las que quiero desahogarme y con quienes puedo compartir mis ilusiones y mis planes, por sus palabras y su amor incondicional, porque gracias a eso puedo llenarme de valor y seguir luchando. Gracias hermanas.

Tú, quien ha sido mi mano derecha durante todo este tiempo; te agradezco por tu desinteresada ayuda, por aportar considerablemente en mi proyecto. Te agradezco no solo por la ayuda brindada, sino por los buenos momentos en los que convivimos. Eres una gran persona, y me encanta tenerte a mi lado como una gran amiga (Yesi).

Tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían. Te amo Eric

Le agradezco al padre santo por ponerme a este hermoso bebé que llevo en el vientre, te agradezco por ayudarme a encontrar el lado dulce y no amargo de la vida. Fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto de tesis, te amo hija/o.

## INDICE

RESUMEN .....	1
Palabras clave: Aguacate hass, Producción, Financiamiento.....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
HIPOTESIS.....	6
CAPÍTULO I REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
1.1 Antecedentes históricos del aguacate hass.....	7
1.2. Descripción Botánica .....	9
1.2.1 Características generales de la planta.....	9
1.2.2 Usos .....	10
1.2.3 Ecología.....	11
1.2.4 Temperatura .....	12
1.2.5 Radiación solar .....	13
1.2.6 Topografía .....	13
1.2.7 Suelos.....	13
1.2.8 El fruto del aguacate.....	13
1.3 Semilla del aguacate.....	14
1.4 Morfología.....	14
1.4.1 Tipo de planta.....	14

1.4.2 Raíz .....	15
1.4.3 Tallo.....	15
1.4.4 Hojas .....	16
1.4.5 Inflorescencia .....	17
1.4.6 Flores.....	18
1.4.7 Composición química del aguacate .....	19
1.4.8 Razas de aguacate.....	20
1.4.9 Variedades de aguacate.....	20
CAPÍTULO II El aguacate variedad hass en México .....	22
2.2 Establecimiento de la planta .....	23
2.2.1 Pendiente del terreno .....	23
2.2.2 Preparación del terreno .....	23
2.2.3 Plantación.....	23
2.2.4 Fertilización inicial.....	25
2.3. Producción de aguacate hass.....	25
2.3.1 Producción a nivel nacional .....	25
2.3.2 Producción de aguacate en México 2007-2016 según datos de la SIAP que corresponden a la última década.....	26
2.3.3 Producción de aguacate, años agrícolas 2017-2018.....	28
CAPÍTULO III El aguacate hass en el municipio de Bella Vista Chiapa .....	30
3.1 Localización .....	30
3.2 Producción.....	31
3.3 Costo de producción del aguacate hass a nivel regional .....	31
3.3.1 Análisis de rentabilidad.....	32
CAPÍTULO IV El mercado del aguacate hass en México .....	33
4.1 Estructura del mercado.....	33

4.1.1 Estructura del mercado del aguacate hass en México .....	33
4.1.2 Comercialización del aguacate hass .....	33
4.2 Canales de comercialización .....	34
4.2.1 Canales de comercialización a nivel nacional .....	34
4.2.2 Comercialización a nivel regional .....	34
4.2.3 ¿Cómo se hace la comercialización? .....	35
4.3 Cadena de valor.....	36
4.3.1 Fase primaria.....	36
4.3.2 Fase industrial .....	37
4.3.3 Fase de comercialización .....	37
4.4 Consumo .....	38
4.5 Calidad del aguacate .....	38
4.6 Demanda .....	39
4.7 Estimación 2030 .....	40
4.8 Oferta.....	40
4.9 Precio.....	41
4.10 Exportación.....	42
CAPÍTULO V. Resultados y discusión .....	44
CAPÍTULO VI Conclusión y recomendaciones .....	56
Recomendaciones .....	56
BIBLIOGRAFIA .....	58
ANEXO .....	60



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Usos del aguacate.....	11
Cuadro 2. Efectos que puede ocasionar la temperatura en el cultivo de aguacate....	12
Cuadro 3. Clasificación taxonómica.....	13
Cuadro 4. Distancias de plantación.....	24
Cuadro 5. Dosis de fertilización de árboles recién plantados.....	25
Cuadro 6. Producción del aguacate.....	26
Cuadro 7. Avance a marzo de 2018 de producción de aguacate (toneladas).....	28
Cuadro 8. Costos de producción del aguacate por ha en La Laguna Bella Vista Chiapas .....	31
Cuadro 9. Las 10 ciudades con el aguacate más caro.....	41
Cuadro 10. Precios al mayoreo por presentación comercial (encuestado).....	42
Cuadro 11. Destinos de exportación.....	43

## ÍNDICE DE FÍGURAS

Figura 1 Perfil de copa .....	15
Figura 2. Tipo de raíz .....	15
Figura 3. Tipo de tallo .....	16
Figura 4. Forma de hoja.....	17
Figura 5. Grupos integrados de flores.....	17
Figura 6. Floración del aguacate.....	18
Figura 7. Floración del aguacate.....	19
Figura 8. Trazo en cuadro o marco real .....	24
Figura 9. Trazo hexagonal o tres bolillo .....	24
Figura 10. Producción obtenida (ton) .....	26
Figura 11. Superficie cosechada de aguacate hass en México (ha) .....	27
Figura 12. Rendimiento promedio (ton/ha).....	27
Figura 13. Superficie total cosechada de aguacate, marzo 2018/2017 .....	29
Figura 14. Ubicación del municipio .....	30
Figura 15. Ubicación del ejido.....	30
Figura 16. Canal de comercialización a nivel regional .....	35
Figura 17.....	44
Figura 18.....	45
Figura 19.....	45
Figura 20.....	46

Figura 21 .....	46
Figura 22 .....	47
Figura 23 .....	47
Figura 24 .....	48
Figura 25 .....	48
Figura 26 .....	49
Figura 27 .....	49
Figura 28 .....	50
Figura 29 .....	50
Figura 30 .....	51
Figura 31 .....	51
Figura 32 .....	52
Figura 33 .....	52
Figura 34 .....	53
Figura 35 .....	53
Figura 36 .....	54
Figura 37 .....	54
Figura 38 .....	55

## RESUMEN

La investigación actual proporciona información relevante sobre el aguacate hass como una alternativa de producción en el Ejido La Laguna, municipio de Bella Vista Chiapas, debido a las afectaciones que dejó la roya en el cultivo de café.

Al mismo tiempo se explica el canal de comercialización que usan los productores en esta región.

La investigación y el trabajo de campo son las metodologías utilizadas para lograr este objetivo, abordando temas generales del cultivo de café y del cultivo de aguacate.

**Palabras clave:** Aguacate hass, Producción, Financiamiento

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, en México, el café es uno de los productos más importantes a nivel nacional e internacional que más se consume. Dadas las condiciones climáticas y edafológicas favorables que tienen los terrenos de México, el cultivo es muy adaptado a ellos, por lo que, la mayoría de las personas han optado por establecerlo y lograr beneficiarse con este.

Sin embargo, desde hace seis años que el café fue atacado por la Roya, en una proporción promedio del 50% de las plantaciones; aproximadamente 126,528 has, trayendo como consecuencia, una disminución en la calidad de este. La disminución de la productividad del cafetalero, afecto en gran medida la economía en Chiapas, lo que trae como consecuencia, la migración de muchos productores quienes buscan obtener mejores ingresos para sustentar a sus familias.

La cadena productiva del café constituye uno de los rubros más importantes del sector agroindustrial en el país, no solo por su importancia económica, sino también por el impacto social, ambiental y por el uso de tecnologías que, en su mayoría, promueven la protección de la biodiversidad (CUARTO PODER DE CHIAPAS, TIERRA FERTIL).

En la zona Sierra, tradicionalmente ha sido productora de café, durazno, pera, maíz y frijol. La actividad agrícola más fuerte ha sido el cultivo de café por que juega un papel central en la economía campesina, pero ahora buscan otras alternativas ante las afectaciones que han tenido con la Roya por lo que han optado por cultivar aguacate hass, como una alternativa agrícola.

Por otra parte, existe la opinión de que la industria aguacatera es muy pequeña, sí, pero con grandes oportunidades de desarrollo sobre todo con la diversificación de mercados. La alta aceptación internacional del aguacate mexicano sigue posicionando

a nuestro país como el principal exportador de aguacate en fresco, procesado en guacamole y aceite. Además, la promoción y difusión de las cualidades del fruto que benefician la nutrición humana han contribuido en la preferencia, cabe mencionar que la fortaleza del aguacate mexicano, sobre otros orígenes, son de condiciones agroecológicas que permiten que en México se produzca esta fruta prácticamente durante los 12 meses del año, lo cual, lo posiciona en los mercados de consumo, principalmente en EU, ya que en los otros países competidores como Chile, Perú y la región de California en el mismo EU la producción es más estacional.

La cartera federal señaló que Estados Unidos es el principal mercado para el fruto verde mexicano con casi el 77 por ciento de las exportaciones, seguido por Japón, Canadá, España, Francia, Países Bajos, El Salvador, China, Honduras y Guatemala.

Aunque Estados Unidos es el mayor cliente, las importaciones se han expandido hacia 26 mercados; y en países como Guatemala, Canadá y Japón el fruto mexicano representa más del 90 por ciento de sus exportaciones de aguacate.

A nivel nacional, son 29 estados que se dedican a la producción del aguacate (SAGARPA, 1996), sin embargo, la explotación de aguacate a nivel comercial se practica solo en 16 Estados (Sánchez y Rubí, 1995), entre los que participan Michoacán, Puebla, Chiapas, Estado de México, Veracruz, Jalisco, Nayarit, Morelos, Guanajuato, Guerrero, Sinaloa, entre otros.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La actividad más importante en Chiapas es el cultivo de café orgánico, el cual, ocupa el primer lugar en exportación, sin embargo, hace seis años surgió una problemática de suma importancia, con el cual, muchos cafetaleros se quedaron en ruinas debido a la roya del café. Esta enfermedad atacó en gran medida, que acabó con el 50% de las plantas, sin embargo, su baja producción ha provocado una gran disminución en los ingresos que anteriormente dejaba la cosecha de este fruto, causando así, una reducción en la derrama económica de las familias cafetaleras. En virtud de que este cultivo, ha sido considerado bajo las normas de certificación orgánica, y al no poder

aplicar agroquímicos, ha sido difícil el control de la roya, por lo cual, se han propuesto nuevas alternativas de producción como lo es el cultivo del aguacate, a través de programas gubernamentales que han apoyado dichas estrategias. Por tal motivo, los productores de la región han aceptado la implementación de este programa para establecer las plantaciones de dicho cultivo.

## **JUSTIFICACIÓN**

En virtud de que la epidemia causada por la Roya en el cultivo del café, lleva más de 6 años asolando a la región, se tiene la necesidad de buscar alternativas de solución para atender esta problemática, mediante el apoyo de programas de gobierno que mejoren las condiciones técnicas y económicas de los productores de café. Ante esto, la SAGARPA, propone, como una alternativa de producción, establecer un nuevo cultivo que, a nivel nacional e internacional, ha tenido una gran demanda como es el cultivo del aguacate, mismo que ya había sido probado en esa región con buenos resultados en cuanto a la adaptación. Surge el programa por parte de la Secretaría que consiste en apoyar con financiamiento vía fondo perdido en cuanto a la inversión para el establecimiento del cultivo del aguacate, de la variedad hass.

El cultivo del aguacate sería la alternativa de producción que fortalecería las condiciones económicas de los productores al diversificar los cultivos.

Con el cultivo de café solamente se obtiene una cosecha, mientras, que, en el aguacate, se obtiene cosecha en dos ciclos durante el año. La primera, es cosechada entre enero y junio; y la segunda, considerado como la más rentable, se da entre junio y noviembre. Cabe aclarar, que no se trata de sustituir el cultivo del café, por el del aguacate, sino, solamente, ampliar las alternativas de producción que vengán a favorecer las condiciones económicas de los productores de esta región.

México aporta 3 de cada diez toneladas de aguacate que se producen en el mundo; el cual lo coloca como el país exportador del fruto número uno. Seguido de indonesia, quien exporta 294 mil 200 toneladas; en tanto nuestro país supera el millón 316 mil 104 toneladas anuales; es decir, exporta 4.4 veces más que el país asiático.

Desde el 2013, la república mexicana ha mantenido un saldo favorable en la balanza comercial de aguacate, con un ingreso promedio a los mil 270 millones de dólares anuales esto debido a la resistencia de plagas y enfermedades de la variedad.

El aguacate es muy factible económicamente porque se aprovecha a gran medida que se usa el aguacate rescatado de la cosecha, el que no supera el estándar de calidad para ser exportado en la elaboración de guacamole, pasta, aceite, vinagreta y crema cosmética, con esto obteniendo un plus económico.



## **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la factibilidad técnica y financiera del cultivo del aguacate como una nueva alternativa de producción para los productores de la región del Ejido La Laguna, Bella Vista Chiapas.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Identificar la variedad de aguacate que se adapte técnicamente a las condiciones climáticas y edafológicas a la región.

Analizar el nivel productivo de aguacate hass en la región.

Analizar la cadena productiva del aguacate hass y su comercialización.

## **HIPOTESIS**

La introducción del cultivo de aguacate en el municipio de Bella Vista zona Sierra Mariscal de Chiapas se considera técnica y financieramente factible como una alternativa de producción.

# CAPÍTULO I

## REVISIÓN DE LITERATURA

### 1.1 Antecedentes históricos del aguacate hass

México es el centro de origen del aguacate (*Persea americana* Mill.). La evidencia más antigua del consumo de esta fruta data de 10,000 años A. C. y fue encontrada en una cueva localizada en Coxcatlán, Puebla. El origen del aguacate tuvo lugar en las partes altas del centro y este de México, y partes altas de Guatemala. Esta misma región está incluida en lo que se conoce como Mesoamérica, y también es considerada como el área donde se llevó a cabo la domesticación del mismo.

Por otra parte, en el Códice Mendocino existen jeroglíficos donde se indica el poblado Ahuacatlan como el “lugar donde abunda el aguacate” que está compuesto por un árbol con dentadura en el tallo “ahuacacahuitl” y un “calli” que significa poblado o lugar. En el caso de la matrícula de tributo que se daba al imperio Azteca y que se utilizaba para identificar la mercancía del poblado de Ahuacatlan era el “ahucacahuitl” solo. Mientras que en el código Florentino se mencionan tres tipos de aguacate: aoacaquauitl, tlacacolaoacatl y quilaoacatl, los cuales, es posible que correspondan a las tres razas que son conocidas ahora. En la época colonial los españoles introdujeron el aguacate a otros países americanos y a Europa.

A finales del siglo XIX y principios del XX el consumo de aguacate estuvo basado en la producción de plantas de las razas mexicanas y antillana. Posteriormente con la adopción de técnicas de propagación como el injerto y con el descubrimiento del aguacate “Fuerte” comenzó el establecimiento de las primeras huertas.

En las décadas de los 50, 60 y 70's comienza el cultivo de las variedades Hass, Fuerte, Bacon, Rincón, Zutano y criollos raza mexicana; para 1963 se establecen los primeros

viveros comerciales de la variedad Hass con una producción potencial entre 18 y 20 mil plantas utilizando yemas certificadas procedentes de Santa Paula California, USA.

En 1965 los israelitas obtienen la variedad Ettinger originada en Israel distinguiéndose por su madurez temprana y su calidad, mientras que en California surge la variedad Reed. En el tóxico, Colombia y Venezuela, trabajan con variedad seleccionada e introducida del tipo mexicano y guatemalteco, originándose las variedades Lorena, Booth, Trap, Trinidad y Semil.

Mientras que en 1970 fue establecido en Roque, Guanajuato, un banco de germoplasma para seleccionar los mejores criollos y la variedad genética existente en México. En esta década se demuestra que la variedad Fuerte (ideo tipo durante 40 años) era una vía poco útil para la obtención de mejores variedades.

En los 80 México inicia la producción de aguacate a Europa y se trabaja en la obtención de variedades con fruto resistente al transporte para lograr buena condición de llegada a otros continentes; de piel mediana a gruesa y fácil desprendimiento, con tamaño del fruto uniforme con resistencia a plagas y enfermedades, color atractivo y de gran permanencia en el árbol; y también que la planta sea de tamaño pequeño para facilitar la cosecha.

En los 90's Michoacán se convierte en el productor nacional más importante de aguacate. A nivel interno los mercados más importantes de aguacate ocurren en los Estados de Puebla, Sinaloa, Coahuila, Nuevo León, Chiapas, México, Distrito Federal, Jalisco, Quintana Roo y Guerrero, con un consumo per cápita cerca de 10 Kg.

En los bosques, selvas con clima tropical, subtropical, templado o cálido de centro América, sureste de México y los bosques macizos montañosos centrales de México se encuentran diferentes variedades conocidos como aguacatillos, que son considerados como antecesores de todas las variedades de aguacate (Solares M., 1976).

## 1.2. Descripción Botánica

### 1.2.1 Características generales de la planta

El aguacate es una planta dicotiledónea de tipo arbustiva y que pertenece a la familia de las lauráceas. Fue clasificada por Gaertner como Persea gratissima y como Persea american.

La Persea gratissima cuenta con numerosas variedades que han sido estudiadas y clasificadas desde el punto de vista botánico y agronómico, tomando en consideración los aspectos de producción, calidad y comportamiento general como cultivo, resistencia a plagas y enfermedades y demás características sobresalientes de cada una de ellas.

Se han encontrado y clasificado más de 50 variedades, de las cuales por sus características sobresalientes se han seleccionado las más destacadas para la generación de variedades comerciales, es decir, aquellas que poseen un comportamiento adaptado a la producción intensiva a escala comercial.

Es una planta perenne, de gran crecimiento vegetativo, llegando en su hábitat natural a una altura de 10 a 12 metros. Con raíces superficiales, que absorben agua y nutrientes principalmente en las puntas a través de los tejidos primarios; esto determina la susceptibilidad del árbol al exceso de humedad que induce a ataques de hongos y pudriciones vasculares.

Las ramas son abundantes, delgadas y frágiles, sensibles a las quemaduras de sol y a las heladas, se rompen con facilidad al cargar muchos frutos o por acción del viento, las flores son hermafroditas, simétricas, de color verde amarillento. Las hojas son simples y enteras, presentan un color rojizo y al llegar a la madurez se tornan lisas, coriáceas, y de un verde intenso.

Con relación a la polinización, en las regiones subtropicales y templado-cálidas, las plantas actúan como auto fértiles, tal es el caso de las plantaciones de aguacate variedad hass de Guatemala en donde no son necesarias las variedades polinizadoras.

El fruto del aguacate es una drupa carnosa, de forma periforme, ovoide, globular o elíptica alargada; su color varía del verde claro al verde oscuro, y del violeta al negro.

La forma, el color, la estructura y consistencia de la cáscara y de la pulpa, son características determinadas por el grupo ecológico y la variedad analizada. La mayoría de las variedades comerciales en los países productores de aguacate se han clasificado en tres razas básicas o grupos ecológicos: La mexicana, de origen mexicano, La guatemalteca y antillana, ambas de origen guatemalteco y parte de Centroamérica. Entre las características distintivas se tomó en cuenta la época de floración y recolección, el período de floración-recolección, el peso y tipo de corteza de la fruta, el contenido de aceite de la pulpa y la resistencia al frío (Asociación Nacional del Café, 2017).

### **1.2.2 Usos**

El aguacate se ha destacado por sus diferentes usos: medicinales utilizando hojas, cáscaras, semillas y corteza, extracción de aceites, el cual se le compara con el aceite de oliva; además se utiliza como materia prima en la fabricación de shampoo y cosméticos como cremas, aceites y películas protectoras y limpiadoras de la piel. Pero la principal forma de utilización del aguacate es el consumo de la fruta en fresco o pulpa procesada en forma de guacamole, situación muy favorable en la dieta del ser humano considerando el alto valor proteínico de esta fruta, y lo más importante es que no contiene colesterol.

El aguacate sustenta su alta demanda en el mercado mundial gracias a sus características, tales como su sabor, sus cualidades nutritivas y sus amplias posibilidades de uso, tanto culinarias como en la industria farmacéutica y cosmética. Algunos de los usos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Usos del aguacate

Culinarias	Cosmética	Medicina
Helados.	Cremas hidratantes.	Cura para enfermedades respiratorias, inflamación del estómago.
Ensaladas y Sopas.	Jabones.	Reducción de colesterol.
Postres.	Shampoo.	Compensador de vitamina E.
Jugo de aguacate.	Aceites.	
Guacamole.	Geles.	
Aceites.	Mascarillas.	
Dulces.	Colágeno.	
En mariscos, etc.		

### 1.2.3 Ecología

Los requerimientos agro ecológicos para el cultivo de aguacate son similares a los del cultivo de café, por lo que se pueden establecer en asocio; o en áreas limpias de las fincas cafetaleras.

Altitud de 400 a 1,800 msnm, susceptible a heladas

Precipitación Pluvial: 1,200 a 2,000 mm anuales bien distribuidas,

Humedad relativa de 60%, no tolera encharcamientos de agua, susceptible a vientos fuertes, por lo que el terreno destinado al cultivo debe contar con buena protección natural contra el viento o en su ausencia, establecer una barrera rompevientos preferentemente un año antes del establecimiento de la plantación; PH entre 5.5 a 6.5.

### 1.2.4 Temperatura

Es un factor importante para el cultivo, ya que, debido a su origen, el aguacate es sensible a las bajas temperaturas, pudiendo ocasionar daños que afecten el desarrollo del cultivo; aunque el problema varía de acuerdo a las diferentes variedades. En el Cuadro 2 presentamos los efectos que puede ocasionar la temperatura en el cultivo de aguacate.

Cuadro 2. Efectos que puede ocasionar la temperatura en el cultivo de aguacate

°C	EFEECTO
De 0°C a -7°C	La planta no muere pero sufre algunos daños en ramas, hojas, flores y frutos.
De 1°C a 5°C	La planta sufre graves daños que afectan su desarrollo y por lo tanto su producción.
De 6°C a 13°C	En periodos de floración, no se produce fructificación.
De 40°C a 50°C	Afecta la floración y fructificación, provocando defectos en la polinización, desprendimiento de frutos.

El fructificación es normal cuando hay temperatura de días calurosos con días fríos, en los años cálidos, hay en general, una buena producción; en cambio, en años irregularmente frescos esta se ve afectada. Esta variación puede ser uno de los determinantes de la alternancia o vecería productiva del aguacate, que son períodos productivos alternos, por períodos de baja producción.

Las principales zonas productoras en México se pueden clasificar en dos grupos climatológicos: una zona de altura donde la temperatura media anual es de 18°C, donde corresponden los estados de Uruapan, Atlixco, Tenancingo, entre otros y en una zona subtropical con temperaturas medias anuales de 25°C, donde corresponden

los estados de Morelos, Culiacán, Chiapas, Veracruz, constituyendo el llamado trópico de altura mexicano.

### 1.2.5 Radiación solar

Las ramas demasiado sombreadas del aguacate son improductivas de ahí la importancia de realizar prácticas adecuadas de poda y controlar la densidad de las plantas. La exposición completa a la luz solar es altamente benéfica al área de cultivo, sin embargo, el tallo y las ramas principales son susceptibles a quemaduras de sol.

### 1.2.6 Topografía

Se adapta a suelos con un máximo de un 30% de pendiente.

### 1.2.7 Suelos

Los mejores son los de textura media, suelos francos arcillo arenosos, profundos (0.80 a 1.50 metros), con buen drenaje interno y superficial, de 3 a 5% de materia orgánica, No es aconsejable plantar árboles de este cultivo en suelos salinos, arcillosos o con capas duras que impidan el buen desarrollo radicular Cuadro 3.

Cuadro 3. Clasificación taxonómica

<i>División</i>	<i>Spermatophita</i>
<i>Subdivisión</i>	<i>Angiosperma</i>
<i>Clase</i>	<i>Dicotiledónea</i>
<i>Orden</i>	<i>Laurea</i>
<i>Familia</i>	<i>Lauráceas</i>
<i>Género</i>	<i>Persea</i>
<i>Especie</i>	<i>Spp</i>

### 1.2.8 El fruto del aguacate

El fruto del aguacate es una drupa carnosa, de forma periforme, ovoide, globular o elíptica alargada; el fruto consta de tres partes: corteza, pulpa y semilla. Su color varía del verde claro al verde oscuro, y del violeta al negro. La forma, el color, la estructura



y consistencia de la cáscara y de la pulpa, son características determinadas por el grupo ecológico y la variedad analizada, con pulpa de consistencia de carne de membrillo hasta la suave de la mantequilla, coloreada en amarillo claro al interior y verduzco hacia el exterior, casi inodoro y sabor algo parecido al de avellana (Fersini, 1975). El peso normal de cada pieza de aguacate oscila entre los 200 y 400 g, aunque los hay de mayor peso. El hábito de fructificación puede ser de frutos solitarios o en racimo.

### **1.3 Semilla del aguacate**

La semilla es grande y puede tener varias formas así: oblata, esferoide, elipsoide, ovada, ovada ancha, cordiforme, de base aplanada con el ápice redondo, de base aplanada con el ápice cónico y otros; con dos envolturas muy pegadas.

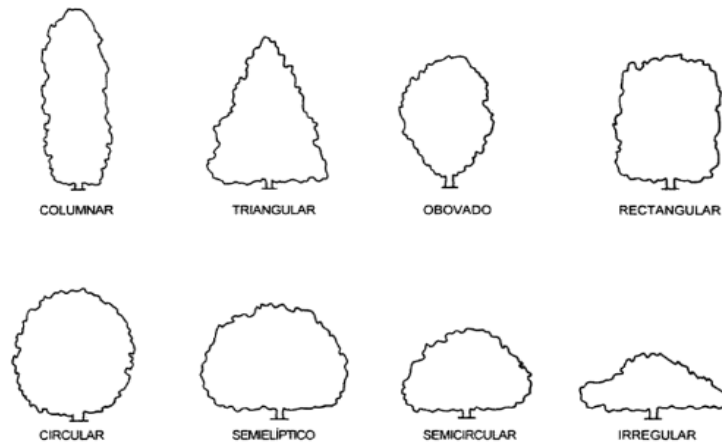
La superficie puede ser lisa, intermedia y rugosa; los cotiledones son hemisféricos de color marfil, amarillo, crema y rosa.

### **1.4 Morfología**

#### **1.4.1 Tipo de planta**

Este es un árbol que en condiciones naturales puede sobrepasar los 10 m de altura, con una copa amplia, cuyo diámetro puede sobrepasar 25 m en un árbol adulto (Figura 1). Es una planta polimórfica. Dentro de las diferentes formas del árbol están: columnar, piramidal, obovado, rectangular, circular, semicircular, semielíptico, irregular, entre otros. Es una especie que presenta dicogamia y protoginia, esto es, que las flores abren dos veces, actuando primero, como flores femeninas y posteriormente, como masculinas (Luis A., 1997).

Figura 1 Perfil de copa



### 1.4.2 Raíz

La raíz es pivotante, muy ramificada, de distribución radial; las raíces secundarias y terciarias se contribuyen superficialmente, en los primeros 60 cm, aunque la raíz principal puede superar 1.0 m de profundidad (Figura 2). El aguacate no forma pelos radiculares visibles. Quizás se encuentren micorrizadas presentes; sin embargo, no se ha mencionado en la literatura. Entre los 80 y 90% de las raíces se encuentran los primeros 60 cm del suelo.

Figura 2. Tipo de raíz



### 1.4.3 Tallo

El tallo es un tronco cilíndrico, erecto, leñoso, ramificado, con una corteza áspera y a veces surcada longitudinalmente (Figura 3). La copa de ramas extendidas, es de forma globosa y acampanada.

El patrón de ramificación puede ser:

Extensivo: cada rama sale abajo del ápice del vástago en cada flujo de crecimiento.

Intensivo: varias ramas salen abajo del ápice del vástago en cada flujo de crecimiento.

Ambos: la distribución de las ramas puede ser, axial y horizontal.

Figura 3. Tipo de tallo

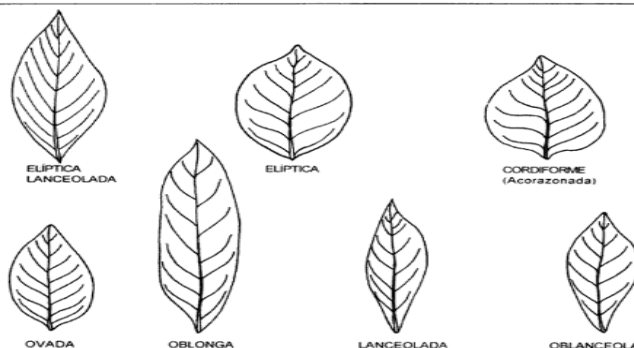


#### **1.4.4 Hojas**

Las hojas del aguacate son pecioladas, alternas; su forma es diversa, pudiéndose encontrar formas como ovada, obovada angosta, obovada, oval, redondeada, cordiforme, lanceolada, oblonga y oblongo-lanceolada; el margen puede ser entero u ondulada; la base puede ser aguda obtusa y truncada; la forma del ápice puede ser muy agudo, agudo intermedio, obtuso y muy obtuso, con unas dimensiones de 8 a 40 cm de longitud y de 3 a 10 cm de ancho.

El haz de las hojas es verde rojizo cuando están jóvenes: cuando éstas maduran es verde, poco brillante; el envés es verde opaco; son pinnatinervias, con 4 a 10 pares de nervaduras laterales que son prominentes por el envés (Figura 4). Las hojas se encuentran dispuestas en espiral y brotan en racimos.

Figura 4. Forma de hoja



### 1.4.5 Inflorescencia

Las flores están agrupadas en inflorescencias de tallo largo, que en número hasta de las 10 crecen en las axilas, presentando grupos integrados que contienen hasta 450 flores (Figura 5), que pueden madurar en el transcurso de seis meses, de acuerdo a la temperatura y la variedad.

Cada árbol puede llegar a producir hasta un millón de flores y solo entre el 0.01% y el 1% se transforma en fruto por la abscisión de numerosas flores y frutos pequeños en desarrollo (Figura 6). A mayor floración menor porcentaje de cuajado.

Figura 5. Grupos integrados de flores



Figura 6. Inflorescencia del aguacate



#### **1.4.6 Flores**

Son perfectas, trímeras, pequeñas, agrupadas en una panícula, hermafroditas, pubescentes con pedicelos cortos. Presentan un cáliz de tres sépalos y una corola tripétala, con 12 estambres, nueve funcionales y tres estaminoides; tienen un pistilo con un solo carpelo y el ovario con un solo óvulo. Su color es crema, amarillo, verde, café y rojo (Figura 7). La duración de las flores es de dos días, antes de ser fecundadas o caer.

##### ***1.4.6.1 Floración del aguacate***

El concepto tradicional sobre la floración de aguacate afirma que este exhibe protoginia, es decir que, en la flor, maduran primero los órganos femeninos y posteriormente los masculinos (Figura 7), con una dicogamia diariamente sincronizada. Las flores abren dos veces, la primera vez cuando el estigma es receptivo pero los estambres no están aún maduros (flor en estado femenino), y la segunda vez, cuando el polen está listo, pero el estigma ya no es receptivo (flor en estado masculino). De acuerdo con lo anterior, los árboles de aguacate pueden ser agrupados en dos clases:

Los árboles del tipo A: presentan flores que abren primero en la mañana y la segunda vez en la tarde del día siguiente. Los árboles del tipo B: presentan flores que abren

primero en la tarde y de nuevo en la mañana siguiente. Una misma variedad no puede pertenecer a dos tipos florales.

Figura 7. Floración del aguacate



#### 1.4.7 Composición química del aguacate

El aguacate Hass (persea americana variedad mil), posee valiosas propiedades alimenticias que difieren de las de cualquier fruto para consumo en fresco, contiene gran riqueza en grasas, del 6 al 30% del peso de la pulpa (Pearson, 1975), siendo el componente principal de los ácidos grasos monoinsaturados (oleico, palmítico, linolèico y palmitolèico, esteárico en pequeñas cantidades) (Sinyinda y Gramshaw, 1998). Su contenido en proteínas varía entre un 5 a 6 %, lo que le permite ser clasificado entre los frutos más ricos en dicho componente, en alto contenido de vitamina A y B, medio de vitaminas D y E y pobre en vitamina C. Se reporta que estos niveles dependen fuertemente en la variedad (Hall et al., 1955).

El aguacate posee valores calóricos elevados, 2300 calorías por kilogramo, lo cual es mucho mayor que el de los frutos en general que es de 385 calorías por kilogramo en promedio según reporta en análisis de Jeftat Goss. El coeficiente de digestibilidad del aguacate es idéntico al que presenta la grasa de la leche de acuerdo a estudios de digestibilidad.

### **1.4.8 Razas de aguacate**

Generalmente, se identifican tres razas de aguacate: mexicana (persea americana var. drymifolia), guatemalteca (persea nubigena var. guatemalis) y antillana (persea americana var. americana). La raza mexicana tiene como principal característica ser muy resistente al frío, así como también su alto contenido de aceite. El tamaño del fruto es variable, con tendencia a pequeño. La raza guatemalteca posee un fruto de tamaño pequeño y forma redonda, cuya característica principal es su cáscara gruesa. La raza Antillana se adapta a clima tropical y es más tolerante a la salinidad, también tiene un lapso de flor a fruto bastante corto y el tamaño de su fruto es mayor que las otras razas.

### **1.4.9 Variedades de aguacate**

#### **1.4.9.1 Hass**

Aguacate de excelente calidad. Su piel varía de verde a morado negruzco al madurar, forma ovalada, semilla de tamaño pequeño a mediano, se pela fácilmente, sabor excelente, piel granulosa y fuerte pero flexible, la pulpa es verde pálido a amarillo en el interior, con una textura cremosa, su piel se oscurece, es sensible a la presión cuando madura.

#### **1.4.9.2 Fuerte**

Su cáscara es gruesa, comparada con otras especies y no se oscurece con la maduración. Su piel es ligeramente áspera, con muchos pequeños puntos amarillos. Lo podemos encontrar desde finales de otoño hasta primavera. Tienen la forma de una pera, de gran sabor y pulpa cremosa.

#### **1.4.9.3 Criollo**

Se caracteriza por tener una cascara muy delgada y suave, que se aferra a la masa, además, un hueso muy grande. El color de su cáscara es oscura y su pulpa al madurar adopta un color amarillo-limón. Tiene entre sus principales características ser resistente al frío.

#### **1.4.9.4 Bacón**

Fruta disponible durante otoño hasta primavera. El fruto es de forma ovalada, pulpa amarilla verdosa que tiene un gran sabor con textura suave. Es fácil de pelar y contiene un hueso mediano a grande. Al madurar, la piel de este fruto toma un color más oscuro.

#### **1.4.9.5 Pinkerton**

Tiene cosecha temprana, redondo, con cuello en forma de pera, de tamaño medio. Se trata de una fruta de apariencia larga, pulpa cremosa con excelente sabor. Tiene una cáscara más gruesa que las diferentes clases de aguacate, además es muy fácil de pelar. Lo encontramos de invierno hasta primavera.

#### **1.4.9.6 Gwen**

Lo encontramos desde principios de primavera hasta finales de verano. Es una fruta redonda, la piel es delgada y granulada de color verde. El sabor de la pulpa es suave y cremoso.

#### **1.4.9.7 Reed**

Disponible en verano e inicios de otoño. Su piel permanece gruesa y verde, tienen buen sabor, presenta una suave presión cuando está madura. Es fácil de pelar y contiene una semilla mediana (Manuel Jesús, 2012).



## **CAPÍTULO II**

### **El aguacate variedad hass en México**

El aguacate variedad Hass: (el más popular en el mercado internacional): Cuando está maduro, su cáscara adquiere un tono oscuro, casi negro. Su piel pasa de verde oscuro a verde purpurino. Tiene un gran sabor a nuez y avellana, con textura suave-cremosa y una semilla de pequeña a mediana. Disponible durante todo el año. El aguacate Hass se obtuvo en la Habra Height, California, fue desarrollado por Rudolph Hass con la ayuda de sus hijos quienes por casualidad descubrieron esta variedad de entre una población de segregantes y se considera que es producto de una cruce entre la raza guatemalteca y la raza mexicana.

El árbol es sensible al frío, por lo que es aconsejable su plantación en zonas libres de heladas.

Evitar regiones con vientos calurosos, pues deshidratan tanto las flores como los brotes jóvenes.

Época de floración normal es de diciembre a marzo, floración loca de agosto a octubre.

Cosecha de noviembre a abril y de julio a septiembre.

Principal variedad comercial en el mundo.

Buen nivel de productividad.

Fruto oval periforme.

Tamaño medio, de 200 a 300 gramos de peso.

Calidad excelente.

Piel gruesa (resistente al transporte), rugosa, que se pela con facilidad.

Fruto maduro color violeta oscuro.

La pulpa no tiene fibra.

Contenido de aceite de 18 a 22%.

## **2.2 Establecimiento de la planta**

### **2.2.1 Pendiente del terreno**

En aquellas zonas donde la pendiente del terreno no excede de 5 por ciento, se sugiere el trazo regular y geométrico de las huertas; en pendientes de 5 a 12 por ciento, el trazo de las líneas de plantación se hará sobre surco en contorno; y en pendientes superiores a 12 por ciento es indispensable la construcción de terrazas generales que corran perpendiculares a la pendiente del terreno o bien construir terrazas individuales.

### **2.2.2 Preparación del terreno**

Antes de establecer la plantación, es deseable preparar el terreno con una labor de subsuelo, un paso de arado y los rastreos necesarios para dejar bien mullido el terreno.

### **2.2.3 Plantación**

La plantación en suelos de alta calidad debe hacerse en cepas que van desde 40 x 40 y de 60 x 60 centímetros en aquellos que no presentan características óptimas. Se recomienda excavar las cepas dos meses antes de la plantación. Es importante que, al momento de realizar esta labor, la primera mitad de tierra que se saque se coloque en un lado y la segunda en otro, con la finalidad de que, al momento de colocar la planta, la primera mitad de tierra se aplique primero y la segunda sea la más superficial, ya que de esta manera la mejor tierra quedara en contacto directo con las raíces de la planta. Es conveniente adicionar una capa de estiércol de cualquier fuente de 10 a 15 centímetros en el fondo de la cepa a fin de mejorar la tierra. Se sugiere que la planta conserve el tutor por un tiempo aproximado de un año, a fin de evitar el desgajamiento del injerto por vientos u otros factores.

El trazo de plantación puede hacerse a marco real, es decir en cuadro (Figura 8) o tres bolillo, triángulo o hexágono (Figura 9). Las distancias de plantación pueden ser de 5 x 5 y después de 10 x 10 metros; de 6 x 6 y posteriormente de 12 x 12 metros; o de 7 x 7, para finalmente ser de 14 x 14 metros, considerando que las distancias más grandes serán las definitivas al eliminar entrecruzamiento de ramas excesivo Cuadro 4.

Figura 8. Trazo en cuadro o marco real

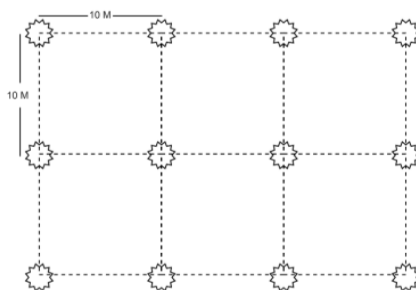
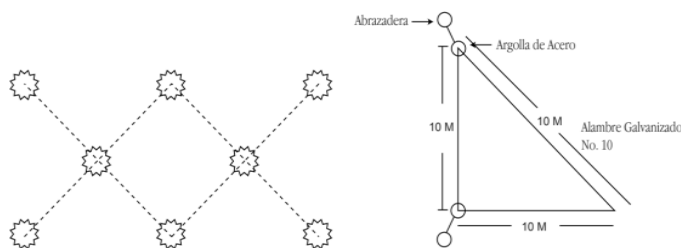


Figura 9. Trazo hexagonal o tres bolillo



Cuadro 4. Distancias de plantación

Distancia entre árboles (metros)	Marco Real	Tresbolillo
<b>5 x 5</b>	400	462
<b>10 x 10</b>	100	115
<b>6 x 6</b>	277	321
<b>12 x 12</b>	69	79
<b>7 x 7</b>	204	237
<b>14 x 14</b>	51	73

La distancia técnicamente recomendable para cualquier tipo de variedad, incluyendo al criollo, es de 10 x 10 metros, previendo que aproximadamente a los 18 años habrá entrecruzamiento de las ramas.

### 2.2.4 Fertilización inicial

Después de haber establecido la plantación, se recomienda realizar una adecuada fertilización, para lo cual se sugieren las siguientes fuentes y cantidades para los primeros 5 años Cuadro 5 (José L. *et al.*, 2015).

Cuadro 5. Dosis de fertilización de árboles recién plantados

EDAD DEL HUERTO (AÑOS).	UREA 46% DE N (KG/ÁRBOL)	SÚPER FOSFATO TRIPLE 46% DE P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (KG/ÁRBOL)	CLORURO DE POTASIO 60% DE K <sub>2</sub> O (KG/ÁRBOL)
1	0.2	0.1	0.0
2	0.5	0.2	0.0
3	1.0	0.6	0.0
4	1.5	1.2	0.5
5	2.0	1.5	1.0

## 2.3. Producción de aguacate hass

### 2.3.1 Producción a nivel nacional

La producción de aguacate varía de acuerdo con la variedad, edad, estado sanitario, manejo, clima y fertilidad del suelo (Cuadro 6).

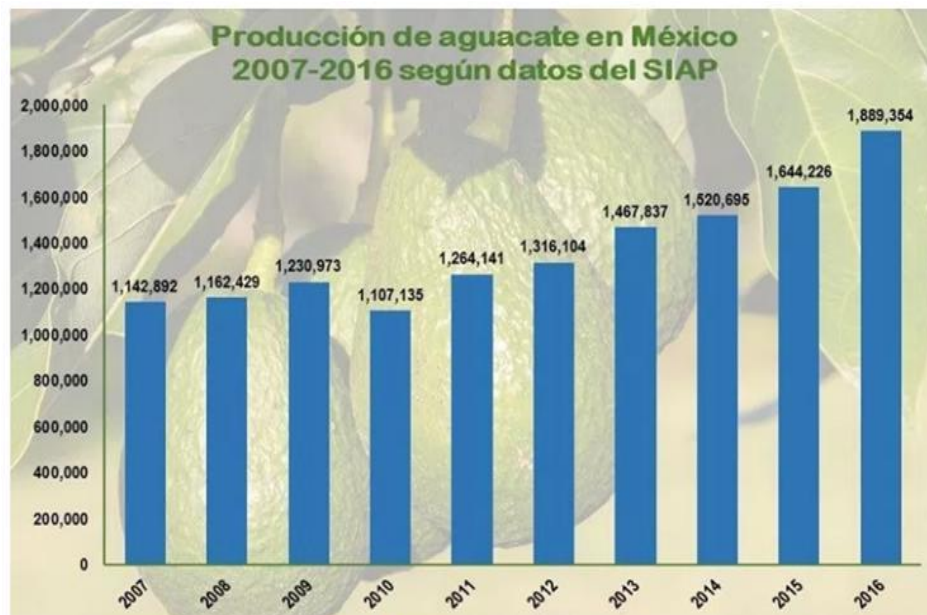
Cuadro 6. Producción del aguacate

Árbol	No. Frutos/Árbol	Kg/ha
Muy bueno	50	3.900
Bueno	25	1.950
Promedio	20	1.560
Deficiente	5	390

### 2.3.2 Producción de aguacate en México 2007-2016 según datos de la SIAP que corresponden a la última década.

En las siguientes imágenes se muestra información sobre producción, superficie y rendimiento del aguacate hass en México Figura 10, 11 y 12 (SIAP, 2017).

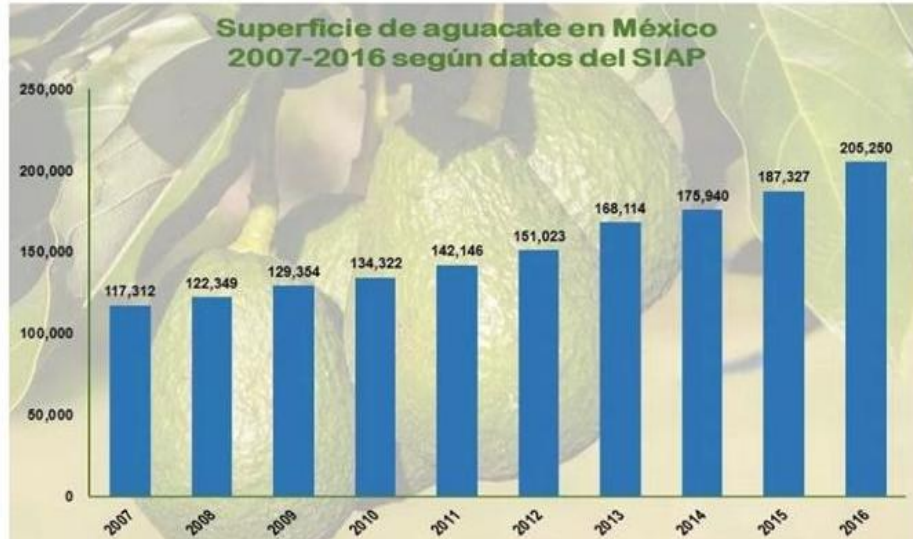
Figura 10. Producción obtenida (ton)



Fuente SIAP 2016

Durante dicho período la producción aumentó un 65.3%, presentando una tendencia al alza muy marcada.

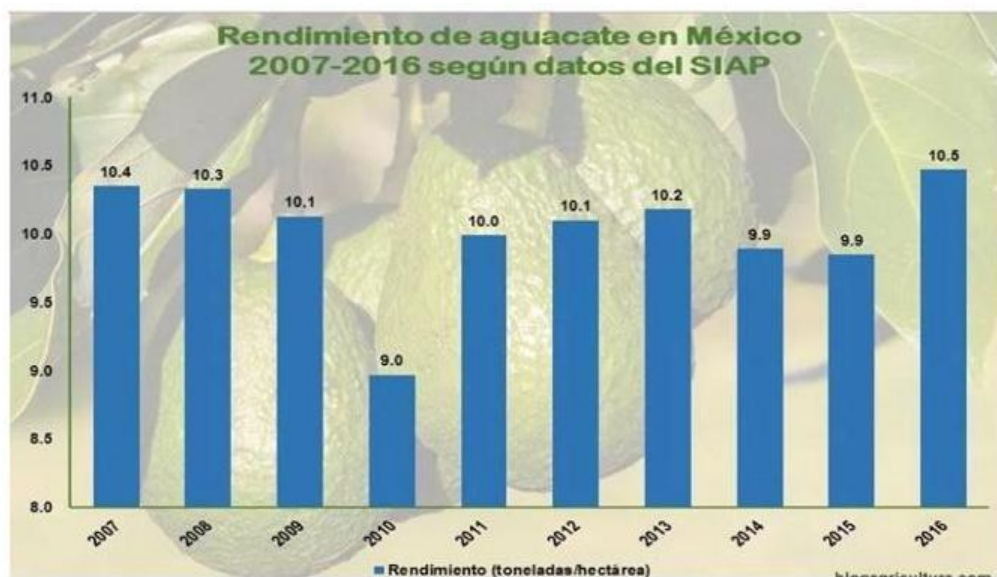
Figura 11. Superficie cosechada de aguacate hass en México (ha)



Fuente SIAP 2016

Durante éste período la superficie aumentó un 63.6%, presentando una constante tendencia al alza.

Figura 12. Rendimiento promedio (ton/ha)



Fuente SIAP 2016

Durante éste período el rendimiento aumentó un 1.2%, presentando altibajos no tan marcados.

### 2.3.3 Producción de aguacate, años agrícolas 2017-2018

Cuadro 7. Avance a marzo de 2018 de producción de aguacate (toneladas)

Entidad Federativa	Producción		Variación %	Participación %
	2017	2018 <sup>p/</sup>	18/17	2018
<b>Nacional</b>	<b>507,125</b>	<b>564,062</b>	<b>11.2</b>	<b>100.0</b>
Michoacán	478,570	528,902	10.5	93.77
Jalisco	14,806	18,221	23.1	3.23
México	2,091	7,020	235.7	1.24
Guerrero	1,908	2,754	44.3	0.49
Puebla	2,443	2,695	10.3	0.48
Oaxaca	975	1,338	37.2	0.24
Yucatán	1,522	972	-36.1	0.17
Morelos	688	711	3.3	0.13
Guanajuato	0	705		0.12
Veracruz	2,950	417	-85.9	0.07
Chiapas	310	327	5.5	0.06
Resto	862	0	-100.0	0.00

p/ Cifras preliminares

Fuente: SIAP

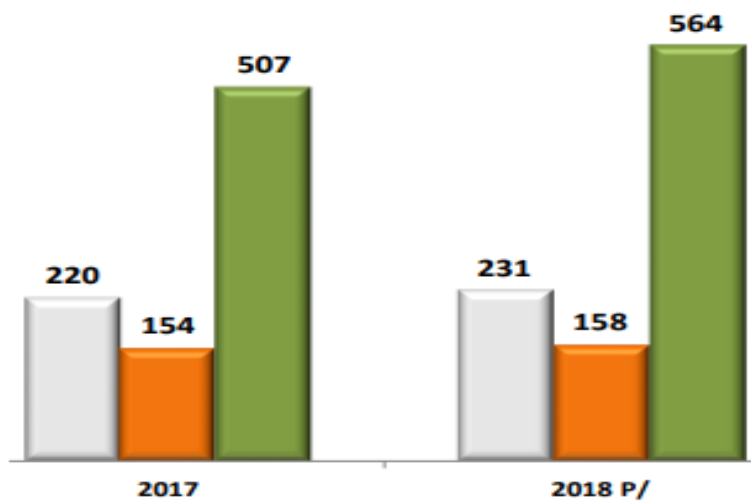
La producción de aguacate, a marzo, superó las 564 mil toneladas; 11% más respecto de lo cosechado en similar mes del año previo. En volumen representa un incremento de casi 57 mil toneladas.

Esta cosecha comparativamente con la obtenida en febrero pasado equivale a un aumento de 48%, al pasar 381 mil toneladas a 564 mil toneladas. El dinamismo productivo está inducido por la creciente demanda externa del fruto.

Michoacán se mantiene como líder nacional, tanto en la producción obtenida como en la superficie sembrada. De la primera en marzo aportó 94% del total y de la segunda 72%. En la producción restante participa Jalisco y marginalmente el Estado de Chiapas. Veracruz y Yucatán cosecharon menos que lo obtenido al mismo mes del año anterior, 86% y 36%, respectivamente.

La superficie total cosechada de aguacate en el país se incrementó 2.9% en marzo de 2018, que significa 4.4 mil hectáreas más que las recolectadas en marzo de 2017, como se muestra en la Figura 13 (SIAP, 2018).

Figura 13. Superficie total cosechada de aguacate, marzo 2018/2017



■ Sembrada    ■ Cosechada    ■ Producción

p/ Cifras preliminares

Fuente: SIAP



## CAPÍTULO III

### El aguacate hass en el municipio de Bella Vista Chiapa

#### 3.1 Localización

En el estado de Chiapas viven:

2, 681,187 mujeres + 2,536,721 hombres = 5,217,908 habitantes.

Chiapas ocupa el lugar 7 a nivel nacional por su número de habitantes.

En el municipio de Bella Vista viven 20, 142 habitantes.

El ejido la Laguna se encuentra en el municipio de Bella Vista Chiapas a una altitud de 1,700 msnm, con zonas accidentadas, su clima es semicálido subhúmedo, con una precipitación pluvial de 1,500 milímetros anuales Figura 14 y 15.

Figura 14. Ubicación del municipio

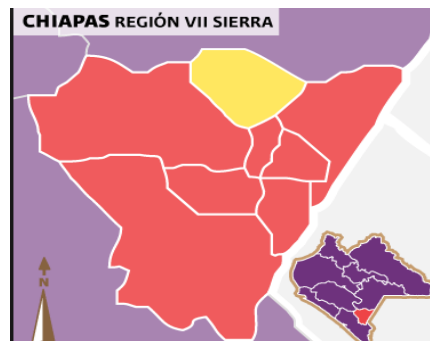
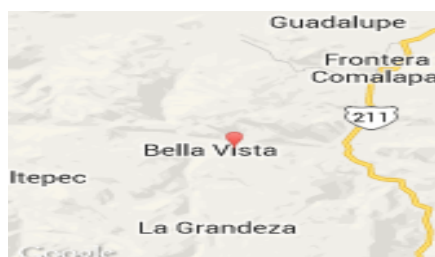


Figura 15. Ubicación del ejido



### 3.2 Producción

La producción varía de acuerdo a la edad de cada árbol y de los cuidados del cultivo y manejo. Una planta de tres años puede producir un promedio de 70 a 80 unidades; a los siete años el rendimiento puede ser superior a las 400 unidades y después de los diez años un árbol cuidado supera las 550 unidades de frutas. Campesinos de la zona Sierra del estado de Chiapas optaron por cultivar aguacate hass debido a las afectaciones que dejó la Roya en el café. El representante de los productores Nicolás Juvenal Morales asegura que hace siete años empezaron con el cultivo de los arbolitos, dentro de un programa de reconversión productiva que impulsó el gobierno.

Destacó que la venta de la primea cosecha alrededor de 500 toneladas, hubo ganancias de 15 millones de pesos, lo que se reflejó en los bolsillos de los productores de los municipios de Bella Vista, Amatenango de la Frontera, La Grandeza, El Porvenir, Bejucal de Ocampo y Motozintla. El representante de los productores dijo que actualmente el cultivo de aguacate hass es la opción de trabajo en el campo en la zona sierra, por lo que hay alrededor de tres mil productores en los municipios mencionados, y cada vez se suman más campesinos a cultivar éste fruto.

### 3.3 Costo de producción del aguacate hass a nivel regional

Cuadro 8. Costos de producción del aguacate por ha en La Laguna Bella Vista Chiapas

Columna1	Columna2	Columna3	Columna4	Columna5	Columna6	Columna7	Columna8
Costos op.					AÑO 1		
		CANT. DE TRAB.	FORMA DE UNIDAD	COSTO UN.	COSTO TOTAL	FIJO	VARIABLE
COSTOS DE PROD.	<b>DIRECTOS</b>						
	<b>Adecuación del terreno</b>	3	Jornal	120	360		360
	Ahoyado	8	Jornal	120	960		
	<b>Siembra</b>	8	Jornal	120	960		720
	<b>Mantenimiento cultivo</b>	20	Jornal	120	2,400		2,400
	Labores culturales	10	Jornal	120	1,200		

	Aplicación insumos	10	Jornal	120	1,200	.	
	<b>Insumos</b>				10,000		10,000
	Abono org. y acond.	30	Kg/L	250	7,500		
	Fertilizantes edáficos	100	Kg/L	700	70,000		
	Fertilizantes foliares	20	Kg/L	200	4,000		
	Fungicidas	0.2	Kg/L	50	10		
	Insecticidas	0.7	Kg/L	60	42		
	Herbicidas	0.7	Kg/L	10	7		
	Otros	2.5	Kg/L	1.2	3		
	<b>Subtotal</b>				98,642		

### 3.3.1 Análisis de rentabilidad

Únicamente se considera costo de producción, por lo que se parte del supuesto de que la huerta está establecida y los rendimientos del cultivo son a partir del tercer año de producción.

Los precios del aguacate a lo que venden los productores fluctúan en un rango de \$50-90 por kilogramo.

Para poder llevar a cabo el análisis financiero se toma como un precio promedio de 70 pesos por kilogramo

Para llevar a cabo este análisis se tomó en cuenta los costos de producción por hectárea que ascendieron a \$98,642 por hectárea.

El rendimiento obtenido es de 8,000 mil kilos de aguacate por hectárea.

Utilidad esperada: \$461,358 por hectárea.

## **CAPITULO IV**

### **El mercado del aguacate hass en México**

#### **4.1 Estructura del mercado**

##### **4.1.1 Estructura del mercado del aguacate hass en México**

El aguacate es un alimento que contribuye a la salud humana y al placer de comer. Su producción, comercialización y consumo se ha desarrollado muy rápidamente, haciendo que su evolución en el mundo sea sobresaliente. Se considera al aguacate como un fruto de gran interés económico y social, debido a que su comercialización internacional es muy intensa. Asimismo, la superficie aguacatera está creciendo muy rápido en países con larga tradición como México, Chile, Perú, Colombia, Estados Unidos de América y España. El aguacate es un buen ejemplo de un cultivo que promueve acuerdos comerciales entre varias naciones para su mejor producción y comercialización (Buitrago, 2014).

##### **4.1.2 Comercialización del aguacate hass**

La comercialización es el punto que une a productores y consumidores, indudablemente y a pesar de los bajos precios, el mercado interior del aguacate es una variable clave en la estrategia productiva y comercial mexicana. Asimismo, el proceso que requiere el aguacate en el mercado interno, no presenta grandes dificultades ya que el tiempo que dura desde el corte hasta su madurez óptima para el consumidor varía de 10 a 14 días, tiempo más que suficiente para trasladarlo desde su origen hasta cualquier parte del país.

El ejido la Laguna ha tenido el deseo de exportar aguacate hacia Estados Unidos pero el actual presidente rechazó muchos tráileres del mismo por lo que el producto fue

enviado a la central de abastos de México, todo esto para abrir una nueva línea de comercialización.

Se espera que en estos años se pueda exportar el producto hacia Estados Unidos y así tener mejores ganancias. Los productores de aguacate en la región también venden el producto en el mismo municipio, pero a un precio más bajo, en donde ellos pueden transportar sin ningún problema el producto hasta los mercados cercanos (SAGARPA, 2012).

## **4.2 Canales de comercialización**

### **4.2.1 Canales de comercialización a nivel nacional**

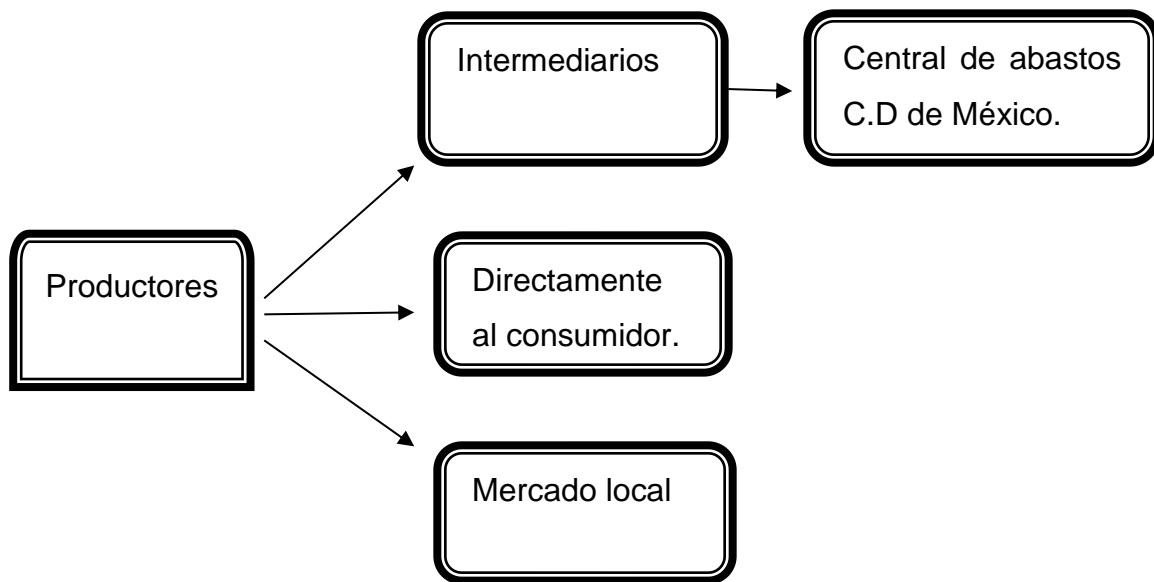
En la distribución para el mercado nacional, el productor vende 74% al intermediario local (en ocasiones directamente o por medio del acopiador), el 19% al intermediario regional y comisionista urbano o al comerciante mayorista y 7% a la gente de la región. En ocasiones el industrial o el mayorista exportan el producto. El comerciante mayorista recibe aguacate a nivel regional y del comisionista. Lo vende al comerciante medio-mayorista (que también lo puede captar del empacador o del intermediario regional). El medio mayorista lo entrega al minorista y este al consumidor.

### **4.2.2 Comercialización a nivel regional**

Los agricultores de La Laguna, Bella Vista Chiapas venden su producto a la central de abastos de la ciudad de México o tienen que esperar a que los intermediarios pasen por su finca durante el tiempo de cosecha o por otra parte ellos vender a mercados locales.

El agricultor depende mucho de los intermediarios quienes muchas veces dan esperanzas futuras y ofrecen precios que no se cumplen finalmente. Muchas veces el intermediario no aparece durante la época de cosecha, o los precios de finca son tan bajos que no justifican la cosecha, de igual manera en los mercados locales no llegan al precio establecido y por lo mismo se le venden a menor precio, afectando a la economía del productor., en la siguiente figura se muestra el canal de comercialización en el Ejido La Laguna Figura 16.

Figura 16. Canal de comercialización a nivel regional



#### 4.2.3 ¿Cómo se hace la comercialización?

En el sector agropecuario es necesario estudiar las relaciones de oferta y demanda a dos niveles del mercado: 1) el de los productores que son los oferentes, y el de los intermediarios que se convierten en oferentes y de los consumidores finales que son los demandantes que definen el precio final de consumidor.

El tipo de mercado en la puerta de la finca puede ser caracterizado como un oligopsonio, o a veces como un monopolio. De esta forma, los compradores tienen el poder de fijación de precios y el productor vende porque necesita generar ingresos.

Al analizar los diferentes precios (de finca y consumidor), se parte de la hipótesis de que el intermediario empuja el precio de finca hacia abajo ante la dificultad de incrementar el precio del consumidor. Esta dificultad se debe a elementos como la inelasticidad precio de la demanda y la inelasticidad ingreso de la demanda de bienes agrícolas. También, el bajo poder de mercado que tienen los agricultores comparado con el de los intermediarios facilita la disminución del precio de finca.

Por lo anterior, resulta interesante analizar la respuesta de los consumidores y los productores ante las variaciones en los precios. Por un lado, el consumidor muestra una elasticidad precio de la demanda de bienes agrícolas menor que 1%; es decir, ante un cambio de 1% en el precio de los bienes agrícolas, el incremento en las cantidades compradas es menor que 1% (inelástica), y por otro lado, la observación parece indicar que los productores son muy sensibles ante cambios en los precios.

Una investigación sobre comercialización realizada en Costa Rica por Candanedo, reveló que los agricultores reciben, en promedio, un precio 74% menor al precio que ellos desearían recibir. Esta cifra indica la dificultad que tienen los agricultores para alcanzar las expectativas de precios con las que ellos tomaron las decisiones de producción.

### **4.3 Cadena de valor**

La cadena productiva engloba tres fases por las cuales atraviesa el aguacate hasta llegar al consumidor final. Estas son: fase primaria, fase de industrialización y fase de comercialización.

#### **4.3.1 Fase primaria**

**4.3.1.1 Plantación:** el aguacate se plantó con plantas injertada ya que proporciona un mejor ciclo al árbol, además auspicia que los rendimientos en la producción sean mayores y sea menos inmune a las enfermedades.

**4.3.1.2 Variedades** como el aguacate Hass puede llegar a producir de 1,000 a 1,500 frutos al año, aproximadamente, a los 10 años de vida del árbol. La recolección de los frutos se realiza unos días antes que maduren. El aguacate alcanza su madurez una vez que ya han sido recolectados para su venta.

**4.3.1.3. Selección:** Se procede al recorte de pedúnculos y a seleccionar el aguacate. Se califica para su exportación aplicando los criterios de calidad y tamaño.

**4.3.1.4 Empacado:** inicia con el proceso de pre-enfriamiento del fruto, esto significa que después de la cosecha, se deja en bodegas por 24 horas, para disminuir la

temperatura del producto. Después, se lava el fruto con agua y una solución fungicida, seguido por el secado del fruto y una ligera cepillada, con lo que adquiere una aparición brillante. Se empacan en cajas de 4 o 6 kilos, estas cajas se estiban sobre bases de madera o fibra de vidrio, conocidas como pallets, que soportan 1,200 kg y se estiban de 200 a 255 cajas.

**4.3.1.5 Almacenamiento:** Dado que todos los productos comestibles tienen una actividad respiratoria muy alta, es necesario mantenerlos con atmósfera controlada para que puedan conservar su calidad y su estado.

**4.3.1.6 Temperatura:** Esta fruta se debe mantener a una temperatura de 7°C o 45°F. En estas condiciones, la vida del producto en el almacén puede ser hasta de 2 semanas.

#### **4.3.2 Fase industrial**

Los productos industrializados tienen una larga vida útil y pueden almacenarse por un tiempo prolongado, sin necesidad de mayores cuidados, como el producto en fresco.

#### **4.3.3 Fase de comercialización**

Requerimientos del mercado: dimensiones y especificaciones especiales.

Cantidad de producto: por empaque en peso, número de frutas por empaque, etc.

Resistencia técnica: el empaque debe resistir los esfuerzos a lo largo del transporte, almacenamiento y comercialización de la fruta, bajo condiciones de enfriamiento y alta humedad relativa.

Ventilación, se debe permitir la circulación del aire frío a través de las cajas para enfriar el aguacate y evitar la acumulación de gases en los empaques.

Costos y disponibilidad en el mercado. El empaque generalmente representa un alto porcentaje del costo del producto empacado, lo cual obliga a una selección cuidadosa del empaque y sus materiales.



#### **4.4 Consumo**

La producción nacional de aguacate abastece las necesidades de consumo del mercado interno, así como del mercado internacional. Las características y cualidades del producto son acorde al canal de comercialización al que llega al consumidor final para demandar el fruto, es decir, se toma en consideración si el destino son los canales tradicionales (mercados, fruterías, etc.) que es el caso de los productores del municipio de Bella Vista o canales modernos (supermercados, tiendas de conveniencia, etc.).

#### **4.5 Calidad del aguacate**

Para garantizar el éxito en la comercialización, la fruta será clasificada de acuerdo a los estándares que pide el mercado; tamaño uniforme; color de la piel o cáscara acorde a la variedad; ausencia de defectos tales como malformaciones, quemaduras por el frío o sol, heridas y manchas (raspaduras, daño por insecto, daño por uñas y cicatrices causadas por el viento) y ausencia de enfermedades, incluyendo antracnosis y pudrición de las cicatrices del pedúnculo (Anacafé, 2004).

De acuerdo a los parámetros anteriormente descritos, la fruta se clasifica manualmente por su tamaño y peso.

Existiendo las siguientes categorías:

Categoría Extra; igual o mayor a 227 gramos por unidad o un mínimo de 2 aguacates por libra, deben ser de una calidad superior, su forma y color deben ser los típicos de la variedad, estar libres de defectos, el pedúnculo si está presente, debe estar intacto; se acepta en 10% de frutos sin pedúnculo.

Categoría I; de 185 a 226 gramos por unidad o un mínimo de 2.5 aguacates por libra, deben ser de buena calidad y poseer la forma y color de la variedad, se admiten ligeros defectos de forma y coloración.

Categoría II; de 155 a 184 gramos por unidad ó un mínimo de 3 aguacates por libra, en esta categoría se incluyen los aguacates que puedan presentar los defectos siguientes a condiciones de que conserven las características esenciales de calidad,

conservación y presentación, defectos de forma y color, defectos de la epidermis y quemaduras de sol que no exceda más de 6 cms, de la superficie total del fruto, en ningún caso estos defectos deben afectar la pulpa del fruto, se acepta un 10% de frutos sin pedúnculo.

Categoría III; menor a 155 gramos por unidad ó más de 3 aguacates por libra, en esta categoría se incluyen los aguacates que no califican para las categorías anteriores y que cumplan con el requisito indispensable de no tener daño en la pulpa. Posteriormente la fruta es empacada, la cual se realiza en cajas de madera o cartón con capacidad para 15 libras netas o según lo demande el cliente, el contenido de cada caja debe ser homogénea y contener aguacates que sean del mismo origen, variedad y calidad.

#### **4.6 Demanda**

El consumo mundial de aguacate excede los 2, 000,000 de toneladas al año. Esta cifra se ha ido incrementando y expandiendo hacia nuevos mercados, aunque la producción en realidad no se ha incrementado al mismo nivel. Esto se debe a que potencialmente muy pocos países productores pueden incrementar su producción ya sea por condiciones climatológicas o por falta de espacio con las características que requiere el cultivo. Entre ellos México cuenta con esta oportunidad, sin embargo, no ha tenido gran interés en expandirse por ver la necesidad de desplazar primero el producto ya existente.

Los principales países importadores de Aguacate en el mundo son Francia, Holanda, Inglaterra, España, Canadá, Japón, entre otros.

El mercado europeo fue electo a comercializar por ofrecer precios y volúmenes factibles de un buen comienzo y de expansión rápida. Este mercado ya cuenta con una cultura definida del Aguacate y el producto mexicano ha ganado simpatía por su sabor y textura. Japón es el país que mejor precio ofrece, pero sus volúmenes de consumo son todavía bajos y sus exigencias de calidad son las más rígidas.

El mercado canadiense es un consumidor importante y aunque no ofrece los mejores precios permite la entrada del producto todavía de menor calidad.

México produce 50 por ciento de los aguacates que se comercian internacionalmente, por ende, cualquier cambio en la producción nacional impacta a los mercados mundiales.

A nivel regional el aguacate tiene una fuerte demanda ante la sociedad ya que buscan su sabor y el poder combinarlo con diferentes platillos típicos de la región, esto ayudando a los productores para una fácil comercialización y a no desperdiciar el producto.

#### **4.7 Estimación 2030**

Consumo y producción: en el 2030, se estima un aumento en la demanda mundial de 2.84 a 4.24 MMt (un crecimiento acumulado de 48.98%), mientras que la producción nacional de aguacate tiene la capacidad de incrementarse de 1.89 a 3.16 MMt, lo cual representa un crecimiento acumulado de 67.28%. ante este escenario es factible destinar 1.02 MMt al consumo nacional y 2.14 MMt a las exportaciones.

#### **4.8 Oferta**

En los últimos años, la producción de aguacate en el ejido La Laguna ha aumentado de manera considerable, gracias a que México es el primero productor de Aguacate en el mundo, alcanzando el 45% de la producción mundial y es considerado el número uno en calidad. La producción de esta fruta en el país es de un millón de toneladas anuales, de las cuales el estado de Michoacán produce el 77%, siendo en su mayoría Aguacate Hass.

Israel ocupa el primero lugar como país exportador de Aguacate hacia la Unión Europea (exporta el 50% de su producción) y la abastece con más de 50,000 toneladas al año. Le sigue Sudáfrica con 42,000 toneladas y México ocupa el tercer lugar con 31,000 toneladas.

A diferencia de Israel, México comienza su cosecha cuatro meses antes y seis meses antes que España, dejando mercado libre para México, inclusive para venderle fuertes cantidades a España.

#### 4.9 Precio

Aunque la producción mexicana no se ha incrementado significativamente en los últimos cinco años, los costos de producción lo han hecho por el índice inflacionario afectando directamente al productor por no haber incrementado en la capacidad de compra del mercado nacional y porque al parecer la exportación la ven como una cosa muy complicada.

En supermercados de la Ciudad de México, el precio del kilogramo de aguacate Hass oscila entre 74 y 80 pesos; en la Central de Abastos, en 60 pesos, mientras que algunos tianguis de la capital, se vende hasta en 85 pesos el kilogramo, en la siguiente tabla se muestra información de las 10 ciudades con el aguacate más caro Cuadro 9 (Forbes, 2018)

Cuadro 9. Las 10 ciudades con el aguacate más caro

Ciudad	Precio
Ciudad de México	67.90
Querétaro	65.50
Guadalajara	65.00
Hermosillo	64.90
Monterrey	62.00
Oaxaca	62.00
San Luis Potosí	62.00
Cancún	62.00
Durango	62.00
Xalapa	62.00

El precio del aguacate varía de acuerdo a las fechas de producción, en el Cuadro 10 se muestran los precios al mayoreo por presentación comercial.

### Aguacate

#### Mercados Nacionales

Jueves 26/Abril/2018

Cuadro 10. Precios al mayoreo por presentación comercial (encuestado)

#### Variedad Hass

Aguacate Hass calidad extra.

Destino	Origen	Presentación	Precio Mínimo.	Precio Máximo.	Precio Frecuente.
Chih: C.A Chihuahua	Chihuahua	Caja de 10 kg	350.00	410.00	380.00
N.L: M.A. Estrella, San Nicolás de los Garza	Michoacán	Caja de 9 kg	400.00	470.00	420.00

#### 4.10 Exportación

Los principales destinos de exportación del aguacate hass son Estados Unidos, Japón, Canadá, España, Francia, Países Bajos, El Salvador, China, Honduras y Guatemala, que en conjunto representan cerca del 98 por ciento del total de las exportaciones realizadas, en la siguiente tabla se muestran los destinos de exportación Cuadro 11 (SAGARPA, 2012).

Cuadro 11. Destinos de exportación

Destinos de Exportación	% de compras aproximadamente
Estados Unidos	76.8%
Japón	7%
Canadá	6.7%
España	1.7%
Francia	1.7%
Países Bajos	1.6%

## CAPÍTULO V.

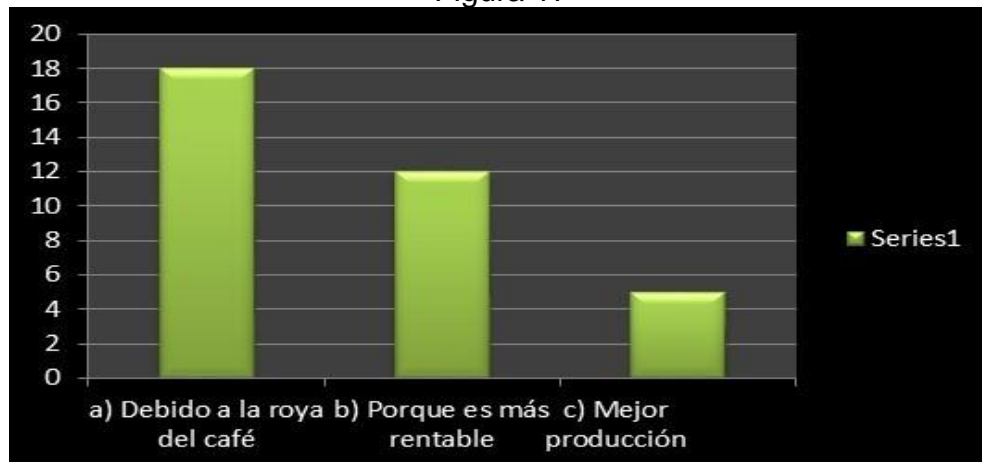
### Resultados y discusión

De acuerdo con el objetivo y la hipótesis planteados en esta investigación y con los resultados obtenidos se puede señalar que la producción del aguacate hass en el municipio de Bella Vista Chiapas resulta ser una buena alternativa de producción para mejorar los niveles de vida de los productores de dicha región. Ya que la utilidad esperada de acuerdo con la información obtenida de los productores asciende a \$139,901,358 millones.

Para confirmar lo anterior se puede observar la información obtenida en cada una de las preguntas planteadas.

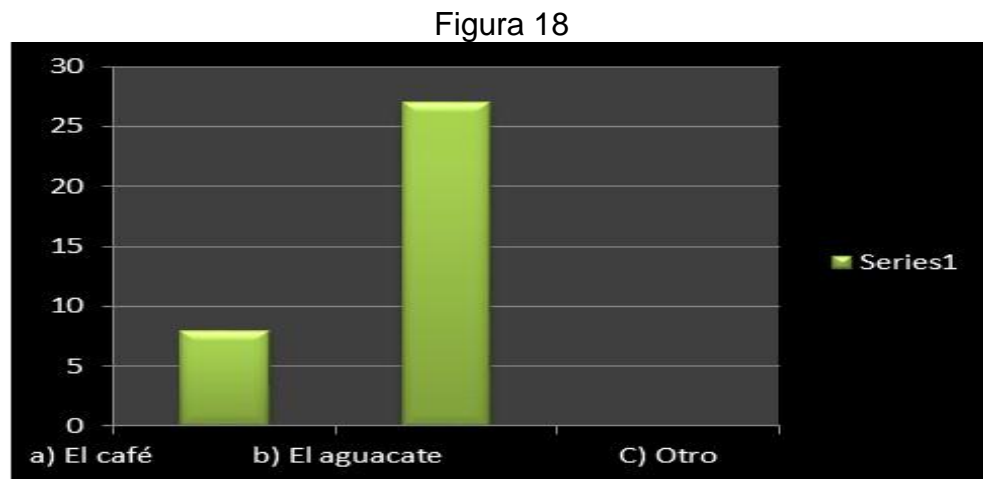
1. ¿Por qué está cambiando el cultivo de café por el aguacate?

Figura 17



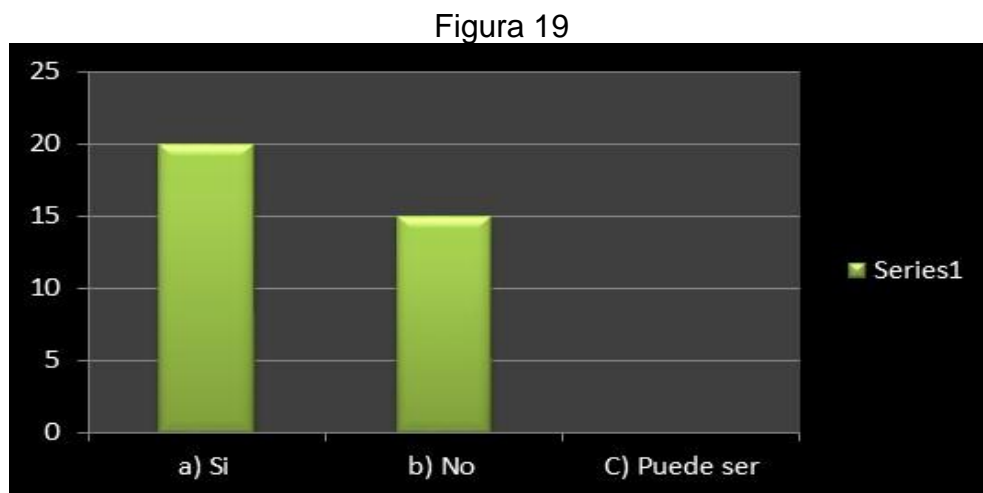
El 51% de los productores han optado por cambiar definitivamente el cultivo de café por el aguacate has.

2. ¿Qué cultivo es más rentable?



El 77% de los productores dice que el cultivo de aguacate es más rentable que el café, debido a que se obtienen dos cosechas al año.

3. ¿Continuará produciendo café?

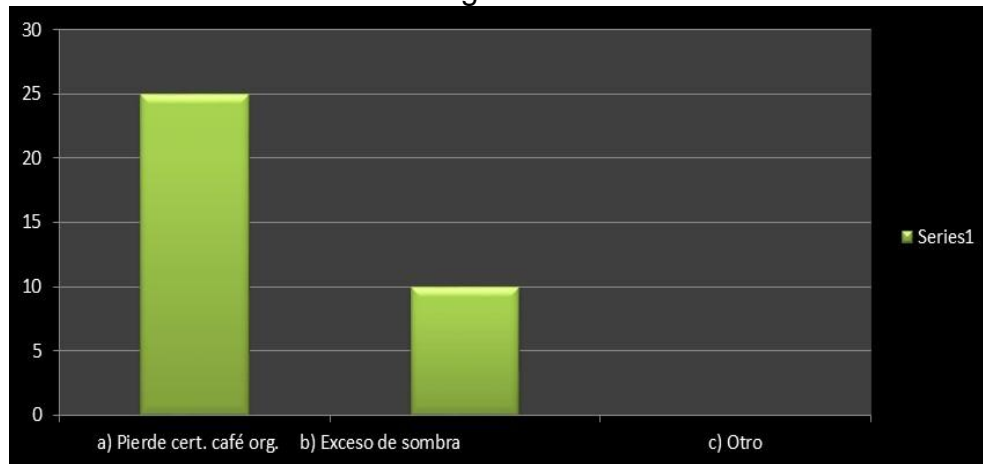


57% de los productores seguirán produciendo café y utilizar el aguacate como alternativa.



4. ¿Qué consecuencia tiene el cultivo de aguacate con relación al café orgánico?

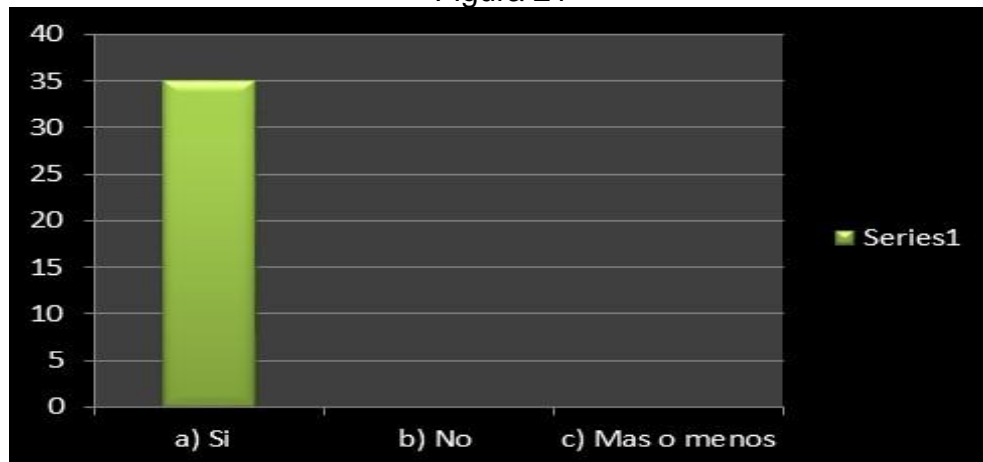
Figura 20



El 71% de los productores dice que la consecuencia es que el café pierde la certificación de café orgánico, debido a que en el aguacate se utilizan productos químicos.

5. ¿Usted considera que el aguacate se adapta en la región?

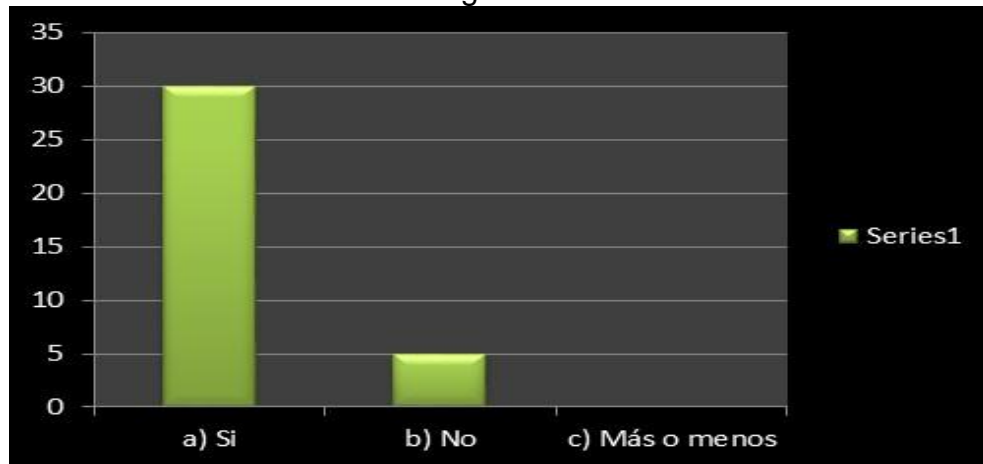
Figura 21



El 100% de los productores opinan que las condiciones climáticas y edafológicas de la región hacen que el cultivo de aguacate se adapta muy bien.

6. ¿Tiene conocimiento técnico del cultivo de aguacate?

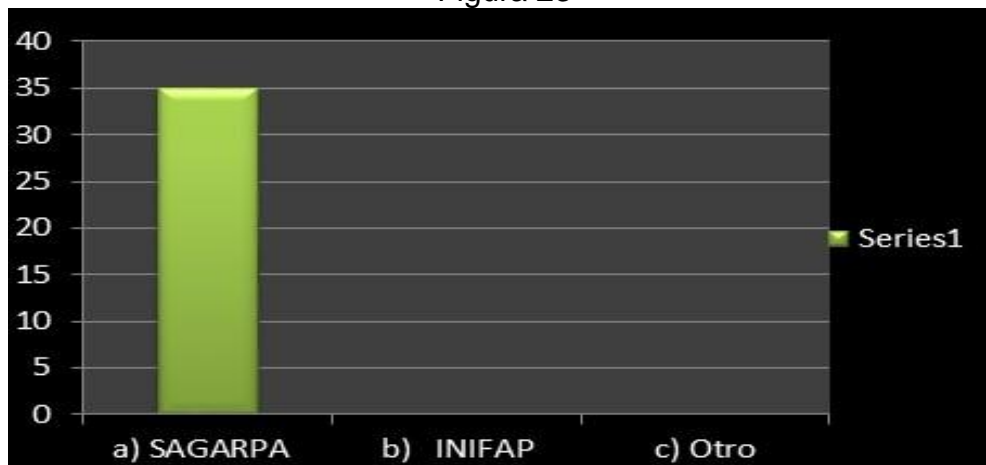
Figura 22



Se brindaron asesorías técnicas al 85% de los productores sobre el cultivo de aguacate a los productores.

7. ¿Quiénes le facilitaron el paquete tecnológico?

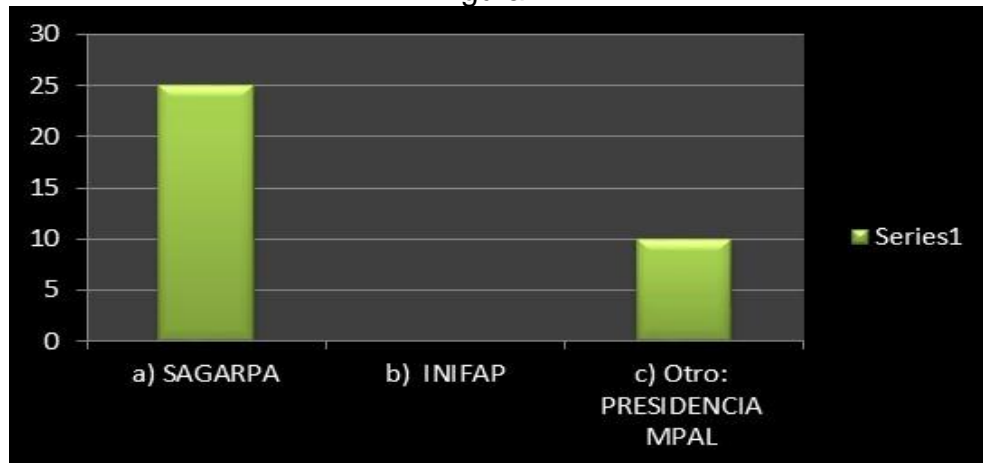
Figura 23



SAGARPA facilitó el paquete técnico al 100% de los productores, a través de IRPAT para apoyar debido a afectaciones de la roya de café.

8. ¿Qué dependencias están apoyando a los productores?

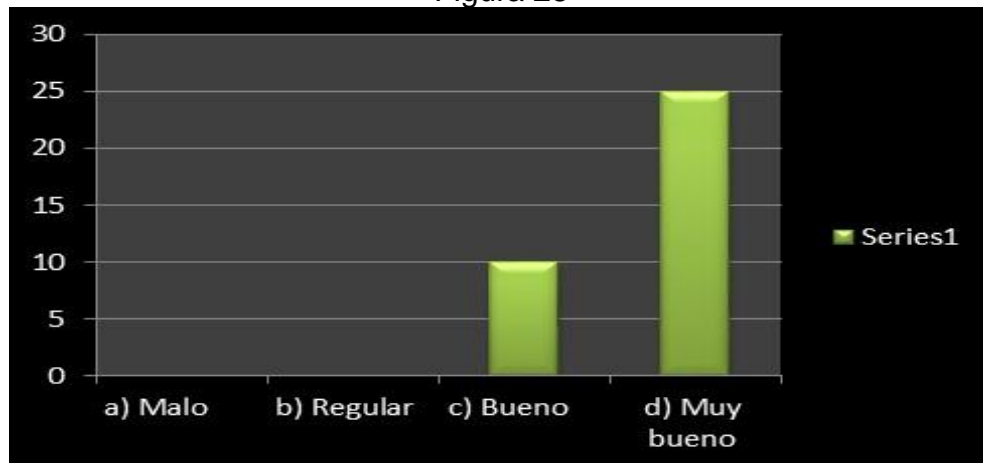
Figura 24



El 71% de los productores dio a conocer que la dependencia que más apoya a los productores es SAGARPA y el H. Ayuntamiento en cuestiones de traslado del producto para su comercialización.

9. ¿Cómo califica la calidad del aguacate producido en la región?

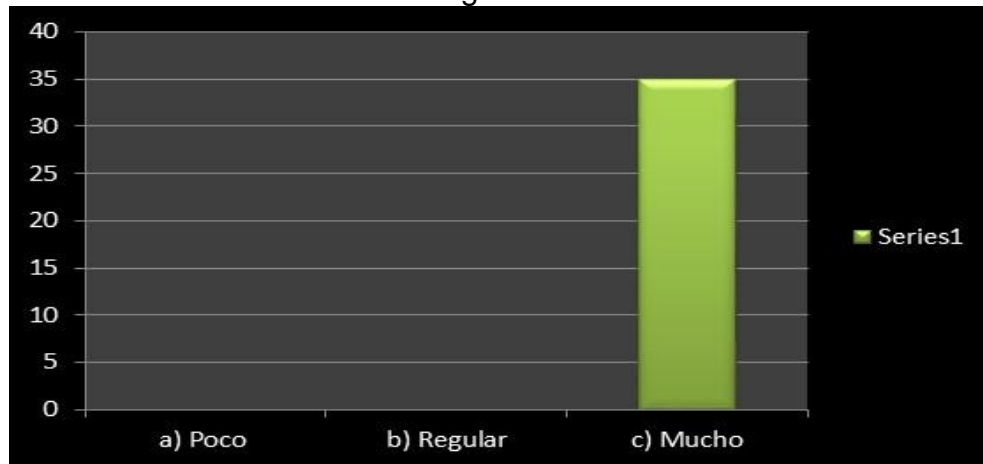
Figura 25



El aguacate en la región es considerado de muy buena calidad en todos los aspectos, esto a opinión del 71% de los productores.

10. ¿Qué tan demandado a estado el aguacate en esta región?

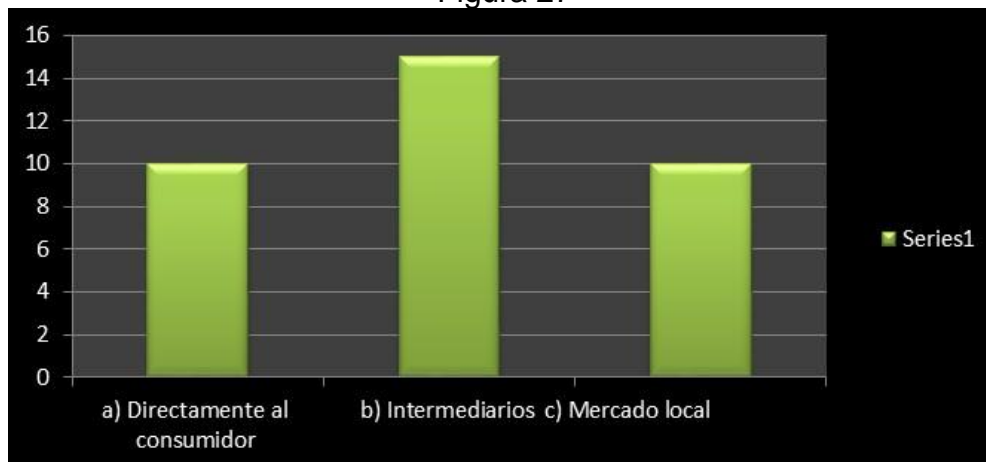
Figura 26



El aguacate es considerado un manjar en la región debido a sus tantos usos, por lo que es altamente demandado, esto opina el 100% de los productores.

11. ¿A quién vende su producto?

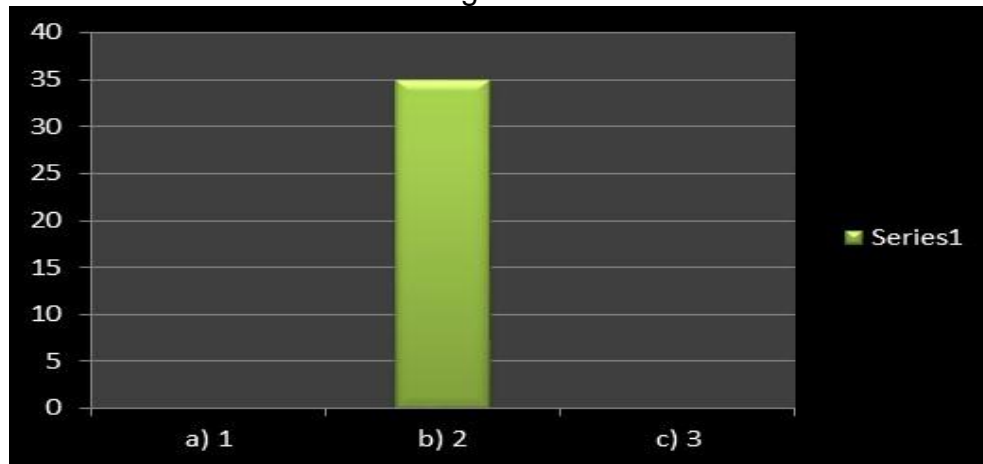
Figura 27



En la región el 42% de los productores utilizan 3 canales de comercialización, pero el más utilizado es por medio de intermediarios.

12. ¿Cuántas cosechas puede obtener al año?

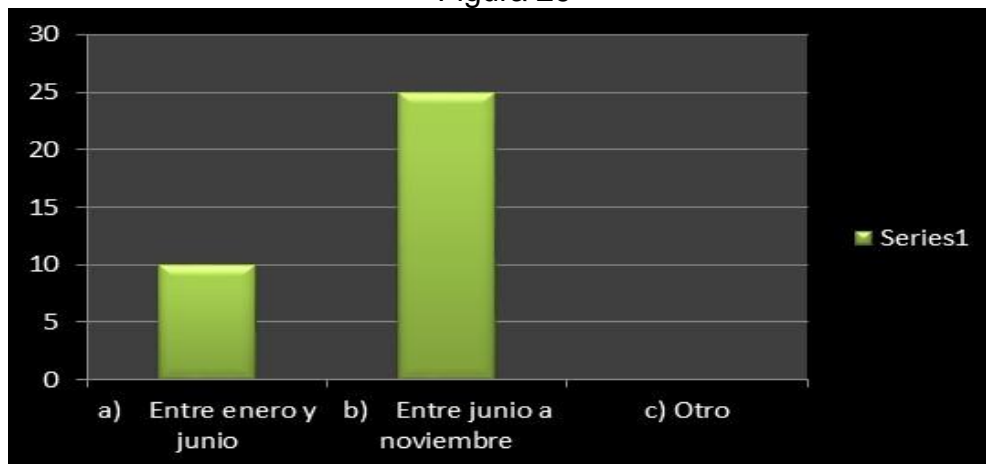
Figura 28



En el cultivo de aguacate el 100% de los productores se obtienen dos cosechas al año.

13. ¿En qué fechas de producción el aguacate es más rentable?

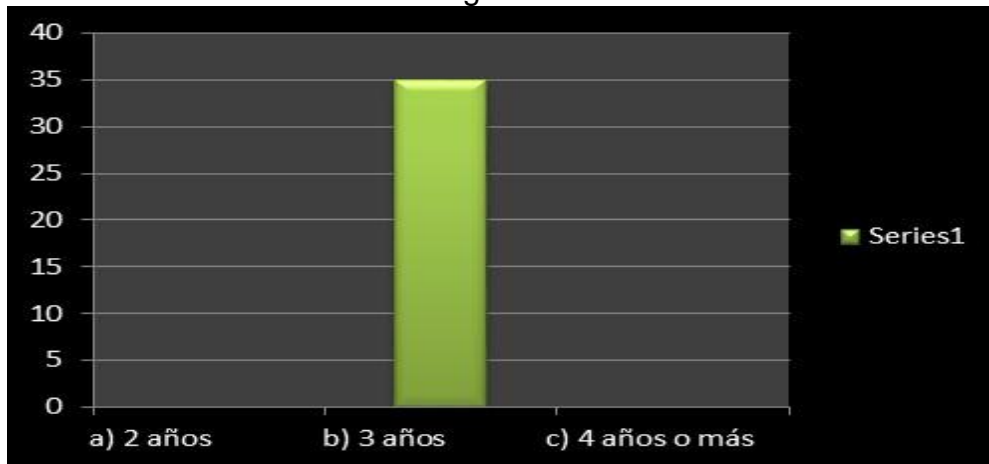
Figura 29



El 71% de los productores opina que la época más fuerte de la producción del aguacate es entre junio-noviembre.

14. ¿Qué tiempo lleva para que los arboles den los primeros frutos?

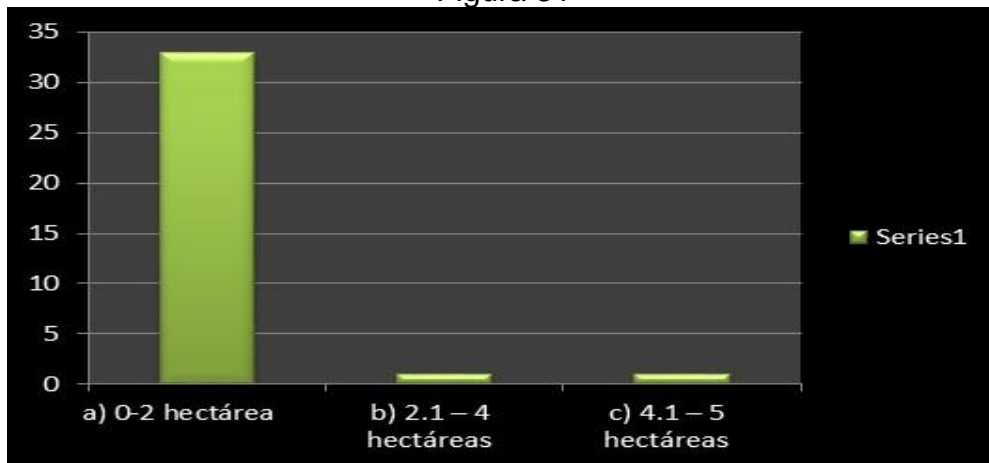
Figura 30



La primera cosecha en los árboles de aguacate obtenida por el 100% de los productores es a los tres años.

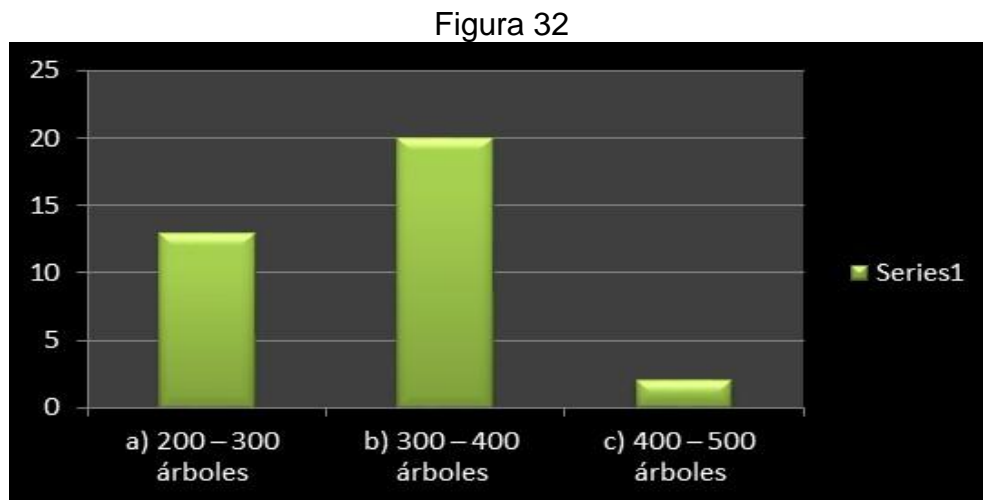
15. ¿Con cuanta superficie sembradas de aguacate cuenta?

Figura 31



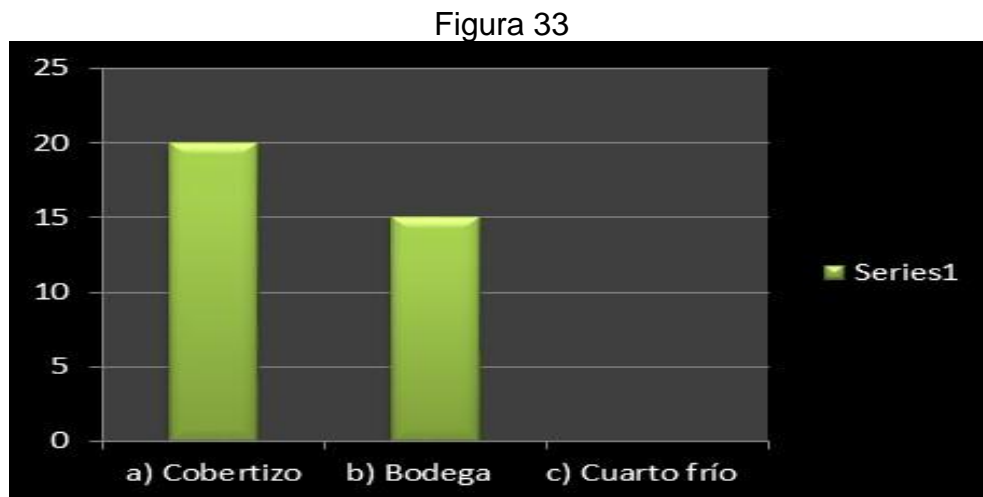
El 94% de los productores cuentan de 0-2 hectáreas de aguacate sembrada.

16. ¿Cuántos árboles de aguacate tiene en producción?



57% de los productores cuenta de 300-400 árboles en producción.

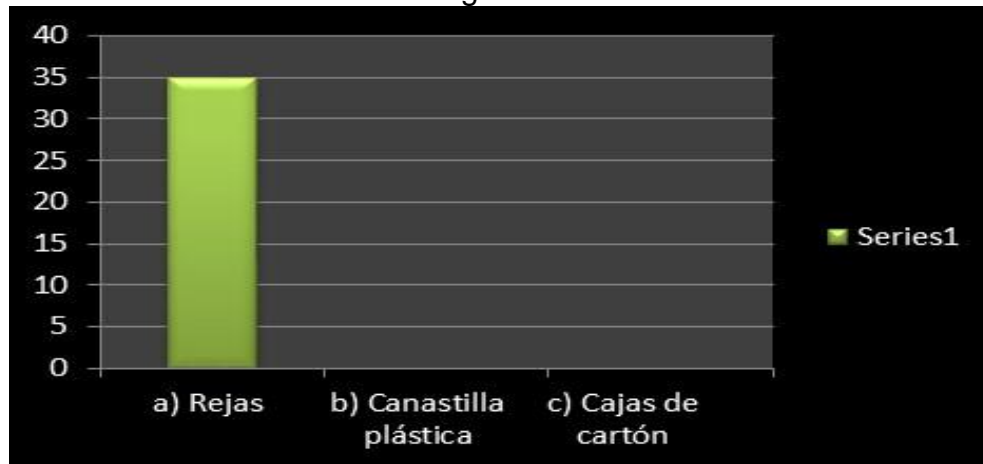
17. ¿En dónde almacena su producto?



En el ejido el 57% de los productores almacena su producto en cobertizos y el 15% en bodegas debido a la cantidad obtenida de producción.

18. ¿De qué forma empaca su producción para la venta?

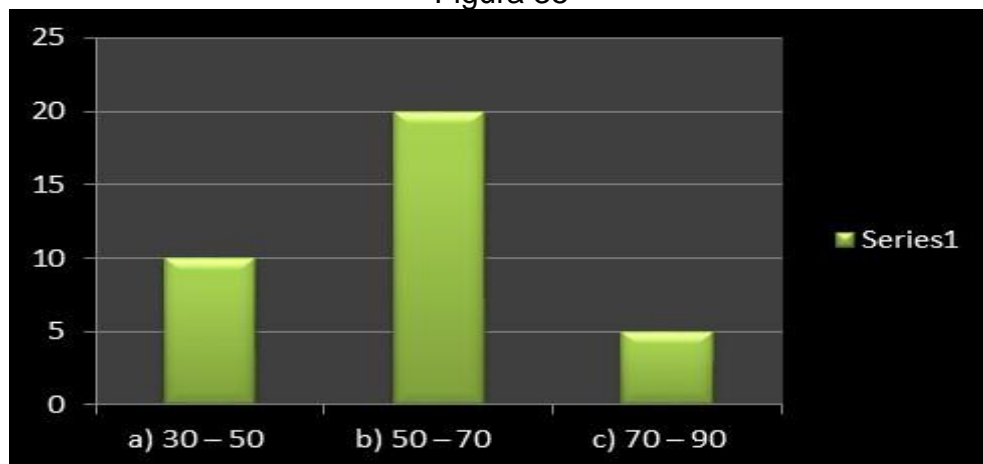
Figura 34



Para cuidar el producto el 100% de los productores empacan en rejas de madera.

19. ¿En cuánto están vendiendo el aguacate por kilo?

Figura 35

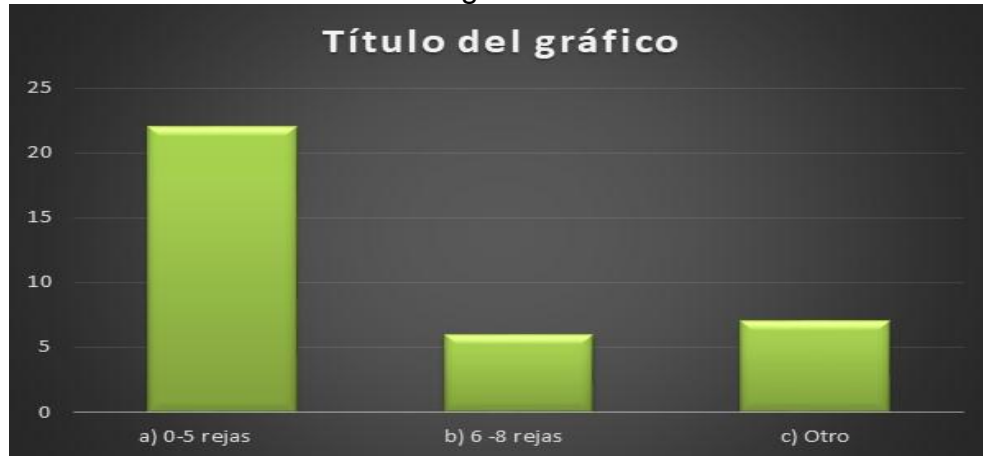


El precio varía de acuerdo al mes, pero por lo común se encuentra entre 50-70 pesos el kilo esto de acuerdo al 57% de los productores.



20. ¿Cuántas rejas de aguacate obtuvo la primera cosecha por árbol? ¿O cuántas rejas de aguacate obtiene por árbol?

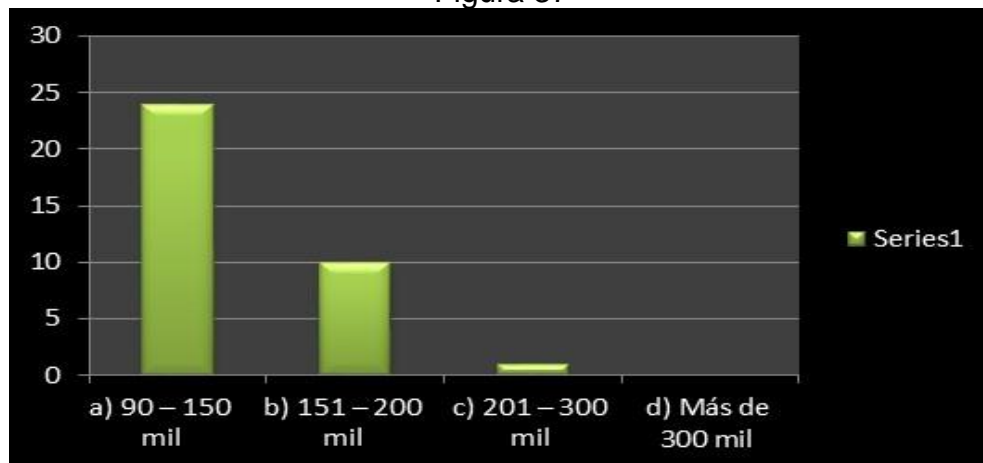
Figura 36



El 62% de los productores obtienen 4 rejas de aguacate por árbol.

21. ¿Cuánto fue su costo de producción en el café?

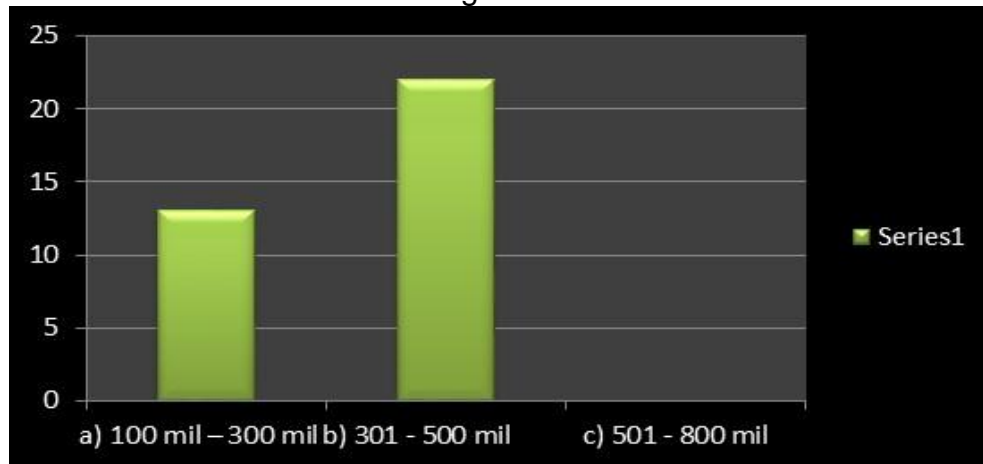
Figura 37



El costo de producción del café es más bajo que el del aguacate, esto dicho por el 68% de los productores (entre 90-150 mil pesos).

22. ¿Cuánto fue su costo de producción en el aguacate?

Figura 38



El costo de producción del aguacate en el 62% de los productores es muy alto (entre 90-150 mil pesos) en el primer año.

## **CAPÍTULO VI**

### **Conclusión y recomendaciones**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1. El cultivo del aguacate hass en el municipio de Bella Vista Chiapas representa un área de oportunidad y de reconversión productiva del cultivo de café a dicho cultivo, no solamente en el mercado si no en el mercado internacional.
2. Aun cuando dependen de los intermediarios, los productores pueden mejorar sus canales de comercialización buscando otras alternativas de integración comercial que favorezca sus niveles de ingreso.
3. Aun cuando los costos de producción no se consideran altos se deben de buscar alternativas que les permita ser más eficientes en su sistema tendiente a minorara dichos costos de producción.

### **Recomendaciones**

1. El estudio realizado permite recomendar que la producción de aguacate busca favorecer y mejorar los niveles de bienestar de los productores de Bella Vista Chiapas.
2. La mayoría de los productores de Bella Vista poseen 2 hectárea, por lo que se recomienda se integren en una sociedad de producción o una sociedad cooperativa

que les permita gestionar apoyos, recursos financieros, para mejorar la infraestructura de sus tierras.

3. Diseñar e implementar un plan estratégico que les permita mejorar continuamente su sistema de producción y comercialización.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguirre Montañez José Luis, Coria Avalos Victor Manuel, Hernández Ruíz Gaudencio, Mendoza López Mauro Raül, Morales García José Luciano, Sánchez Pérez José de la luz, Tapia Vargas Luis Mario, Vidales Fernández Jose Agustin, , JJAR. 2015. Aguacate en Michoacán. :1–32.
- Anacafé. 2004. Cultivo de aguacate (en línea). Asociacion Nacional del Cafe ANACAFE :1–25. Disponible en [https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Cultivo\\_de\\_aguacate](https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Cultivo_de_aguacate).
- Barrantes, G. 2006. AGRICULTURA CAMPESINA, COMERCIALIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD ¿Cómo hacer compatible estos elementos?. :14.
- Buitrago, G. 2014. Estudio de factibilidad para la producción de aguacate lorena (persea americana) en asocio con naranja valencia (citrus sinensis, var.valencia) y maíz amarillo duro (zea mays l.) en el municipio de tocaima, cundinamarca. Journal of Chemical Information and Modeling 53(9):1–152. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- CUARTO PODER DE CHIAPAS. 2018. Chiapas, primer lugar en producción de café orgánico. Disponible en <http://www.cuartopoder.mx/chiapasprimerlugarenproducciondecafeorganico-211890.html>.
- Forbes. 2018. Las 10 ciudades de México con el aguacate más caro • Forbes México. Disponible en <https://www.forbes.com.mx/las-10-ciudades-de-mexico-con-el-aguacate-mas-caro/>.
- Hall, AP; Moore, JG; Morgan, AF. 1955. Fruit Nutrient Content, B Vitamin Content of California-Grown Avocados. Journal of Agricultural and Food Chemistry 3(3):250–252. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf60049a007>.
- Manuel Jesús. 2012. Frutas el Portón. Disponible en <http://www.frutaselporton.es/apps/wa1/Frutas.html>.
- Margot Rodríguez Luis Avilàn. 1997. Descripción y Evaluación de la Colección de Aguacates del Ceniap. Primera edición. IICA Biblioteca Venezuela (ed.). Venezuela, s.e. 92 p.
- Pearson, D. 1975. Seasonal English market variations in the composition of South African and Israeli avocados. (en línea). Journal of the science of food and agriculture 26(2):207–13.
- SAGARPA. 2012. Plan Rector Nacional Aguacate. 2009:1–41.
- SIAP. 2017. Estadísticas de aguacate en México: producción, superficie y rendimiento. 2018.

Producción de Aguacate. :1.

Sinyinda, S; Gramshaw, JW. 1998. Volatiles of avocado fruit (en línea). Food Chemistry 62(4):483–487. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(97\)00190-8](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(97)00190-8).

Solares M. 1976. Cultivo moderno y rentable del aguacate. Primera ed. Editores Mexicanos Unidos (ed.). México, s.e. 226 p.

TIERRA FERTIL. 2018. En Chiapas cambian el café por el aguacate - Tierra Fértil® Multimedia Agropecuaria.

## ANEXO

### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO



### ENCUESTA SOBRE EL AGUACATE EN BELLA VISTA CHIAPAS

La presente encuesta se realiza con la finalidad de recaudar información para la elaboración de la tesis; Analizar la factibilidad técnica y financiera del cultivo del aguacate como una nueva alternativa de producción para los productores de la región del Ejido La Laguna, Bella Vista, Chiapas.

La información recopilada me resultará muy útil para conocer datos sobre el tema de interés.

**Conteste marcando con una X la respuesta de su elección.**

Nombre del productor:

1. ¿Por qué está cambiando el cultivo de café por el aguacate?
  - a) Debido a la roya del café 18
  - b) Porque es más rentable 12
  - c) Mejor producción 5
  
2. ¿Qué cultivo es más rentable?
  - a) el café 8
  - b) el aguacate 27
  - c) Otro 0

3. ¿Continuara produciendo café?
- |              |    |
|--------------|----|
| a) Si        | 20 |
| b) No        | 15 |
| c) Puede ser | 0  |
4. ¿Qué consecuencia tiene el cultivo de aguacate con relación al café orgánico?
- |   |    |
|---|----|
| a) Pierde su certificación de café orgánico | 25 |
| b) Exceso de sombra                         | 10 |
| c) Otro _____                               | 0  |
5. ¿Usted considera que el aguacate se adapta en la región?
- |                |    |
|----------------|----|
| a) Si          | 35 |
| b) No          | 0  |
| c) Más o menos | 0  |
6. ¿Tiene conocimiento técnico del cultivo de aguacate?
- |                |    |
|----------------|----|
| a) Si          | 30 |
| b) No          | 5  |
| c) Más o menos | 0  |
7. ¿Quiénes le facilitaron el paquete tecnológico?
- |               |    |
|---------------|----|
| a) SAGARPA    | 35 |
| b) INIFAP     | 0  |
| c) Otro _____ | 0  |
8. ¿Qué dependencias están apoyando a los productores?
- |                                  |    |
|----------------------------------|----|
| a) SAGARPA                       | 25 |
| b) INIFAP                        | 0  |
| c) Otro: <u>PRESIDENCIA MPAL</u> | 10 |
9. ¿Cómo califica la calidad del aguacate producido en la región?
- |              |    |
|--------------|----|
| a) Malo      | 0  |
| b) Regular   | 0  |
| c) Bueno     | 10 |
| d) Muy bueno | 25 |
10. ¿Qué tan demandado a estado el aguacate en esta región?
- |            |    |
|------------|----|
| a) Poco    | 0  |
| b) Regular | 0  |
| c) Mucho   | 35 |
11. ¿A quién vende su producto?
- |                               |    |
|-------------------------------|----|
| a) Directamente al consumidor | 10 |
| b) Intermediarios             | 15 |
| c) Mercado local              | 10 |



12. ¿Cuántas cosechas puede obtener al año?
- a) 1 0
  - b) 2 35
  - c) 3 0
13. ¿En qué fechas de producción el aguacate es más rentable? Falta hacer la gráfica.
- a) Entre enero y junio 10
  - b) Entre junio a noviembre 25
  - c) Otro 0
14. ¿Qué tiempo lleva para que los arboles den los primeros frutos?
- a) 2 años 0
  - b) 3 años 35
  - c) 4 años o más 0
15. ¿Con cuánta superficie sembradas de aguacate cuenta?
- a) 0-2 hectárea 33
  - b) 2.1 – 4 hectáreas 1
  - c) 4.1 – 5 hectáreas 1
16. ¿Cuántos árboles de aguacate tiene en producción?
- a) 200 – 300 árboles 13
  - b) 300 – 400 árboles 20
  - c) 400 – 500 árboles 2
17. ¿En dónde almacena su producto?
- a) Cobertizo 20
  - b) Bodega 15
  - c) Cuarto frío 0
18. ¿De qué forma empaca su producción para la venta?
- a) Rejas 35
  - b) Canastilla plástica 0
  - c) Cajas de cartón 0
19. ¿En cuánto están vendiendo el aguacate por kilo?
- a) 30 – 50 10
  - b) 50 – 70 20
  - c) 70 – 90 5
20. ¿Cuántas rejas de aguacate obtuvo la primera cosecha por árbol? ¿O cuántas rejas de aguacate obtiene por árbol?
- a) 0-5 rejas 22
  - b) 6 -8 rejas 6
  - c) Otro: 7

21. ¿Cuánto fue su costo de producción en el café?

- |                   |    |
|-------------------|----|
| a) 90 – 150 mil   | 24 |
| b) 151 – 200 mil  | 10 |
| c) 201 – 300 mil  | 1  |
| d) Más de 300 mil | 0  |

22. ¿Cuánto fue su costo de producción en el aguacate?

- |                      |    |
|----------------------|----|
| a) 100 mil – 300 mil | 13 |
| b) 301 - 500 mil     | 22 |
| c) 501 - 800 mil     | 0  |

Gracias por su amable colaboración.