



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO RURAL**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE  
HASS (PERSEA AMERICANA)  
COMO EJE DE DESARROLLO EN  
TETELA DEL VOLCÁN, MORELOS**

**BERNARDO GARCÍA JIMÉNEZ**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO**

**2020**

La presente tesis titulada: **La producción de aguacate Hass como eje de desarrollo en Tetela del Volcán, Morelos**, realizada por el alumno: **Bernardo García Jiménez** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

DESARROLLO RURAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO (A)

  
\_\_\_\_\_  
DR. LENÍN GERARDO GUAJARDO HERNÁNDEZ

ASESOR (A)

  
\_\_\_\_\_  
DRA. SILVIA XOCHILT ALMERAYA QUINTERO

ASESOR (A)

  
\_\_\_\_\_  
DRA. LUZ MARIA PEREZ HERNÁNDEZ

ASESOR (A)

  
\_\_\_\_\_  
M.C. BARTOLOME CRUZ GALINDO

Montecillo, Texcoco, Estado de México, diciembre de 2020

# LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE HASS (PERSEA AMERICANA) COMO EJE DE DESARROLLO EN TELA DEL VOLCÁN, MORELOS.

Bernardo García Jiménez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2020

## RESUMEN

El presente escrito es un análisis del papel que tiene la producción de aguacate, para el desarrollo de las comunidades dedicadas a la actividad frutícola, el propósito es poder describir cómo se realiza la producción agrícola en la zona de estudio, su importancia a nivel socio-económico y los elementos para mejorar la productividad. La investigación se realizó en el municipio de Tetela del Volcán, en el estado de Morelos, municipio que ha tenido un aparente desarrollo con base en el cultivo de aguacate; esta fruta tiene un potencial de crecimiento con gran aceptación que se ve reflejado en el crecimiento tanto del mercado nacional, como del internacional. La producción agrícola basada en la fruticultura es una actividad que presenta una rentabilidad mayor que las actividades dedicadas a otros tipos de cultivo, capacidad aprovechada por productores en zonas adecuadas para este tipo de producción, aprovechando las ventajas comparativas que ofrece el medio.

La información para la investigación se recopiló con la aplicación de un cuestionario a 70 productores del municipio, tomados como muestra de una población de 1944 productores. La metodología empleada es mixta, con análisis empleando el programa SPSS y una metodología usada en formulación y evaluación de proyectos productivos. La producción de aguacate es la principal actividad productiva, con una de las mayores superficies del municipio, con 1,838 hectáreas, generando también una de las principales fuentes de empleo, pero que carece de seguridad social. Se tiene una falta de canales de comercialización, para un mejor precio del fruto. Hace falta mejorar la infraestructura de producción. Se necesitan programas de estado para combatir los principales problemas encontrados dentro de la producción, asesoría técnica y financiamiento.

**Palabras claves:** Producción, Aguacate, Rentabilidad.

# THE PRODUCTION OF HASS AVOCADO (PERSEA AMERICANA) AS A DEVELOPMENT AXIS IN TETELA DEL VOLCÁN, MORELOS.

Bernardo García Jiménez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2020

## ABSTRACT

This writing is an analysis of the role that avocado production has, for the development of the communities dedicated to the fruit activity, the purpose is to be able to describe how agricultural production is carried out in the study area, its importance at a socio-economic level. economic and the elements to improve productivity. The investigation was carried out in the municipality of Tetela del Volcán, in the state of Morelos, a municipality that has had an apparent development based on the cultivation of avocado; This fruit has a growth potential with great acceptance that is reflected in the growth of both the national and international markets. Agricultural production based on fruit growing is an activity that presents a higher profitability than activities dedicated to other types of cultivation, a capacity used by producers in areas suitable for this type of production, taking advantage of the comparative advantages offered by the environment.

The information for the investigation was compiled with the application of a questionnaire to 70 producers of the municipality, taken as a sample of a population of 1944 producers. The methodology used is mixed, with analysis using the SPSS program and a methodology used in the formulation and evaluation of productive projects. Avocado production is the main productive activity, with one of the largest surfaces in the municipality, with 1,838 hectares, also generating one of the main sources of employment, but lacking social security. There is a lack of marketing channels, for a better price of the fruit. The production infrastructure needs to be improved. State programs are needed to combat the main problems encountered within production, technical advice and financing.

**Keywords:** Production, avocado, profitability

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT) al brindarme el apoyo económico para culminar esta etapa de aprendizaje.

Al Colegio de postgraduados por permitirme formar parte de la comunidad de profesionistas comprometidos con el desarrollo científico, económico y social de nuestro país.

Con gratitud a los integrantes de mi consejo particular: Dr. Lenin Gerardo Guajardo Hernández, Dra. Silvia Xóchilt Almeraya Quintero, Dra. Luz María Pérez Hernández y M.C. Bartolome Cruz Galindo por ser mis guías con su conocimiento, experiencia y paciencia durante la maestría.

A mis padres Isabel y Rodolfo por apoyarme en seguir aprendiendo y recordarme que siempre están para respaldar mis decisiones y mi búsqueda de mejorar como persona.

A mis hermanos Rodolfo, Leonardo, Florinda, Angelica, Fermín, Teresa que me apoyan de forma incondicional y que me aconsejan hacer lo que considere mejor para mi desarrollo personal.

A mi hijo Said Sebastián y esposa Jaqueline por su poco merecida paciencia y por ser parte de cada fase de mi vida.

*A todos ustedes, muchas gracias.*

## CONTENIDO

RESUMEN .....	iii
ABSTRACT .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
LISTA DE CUADROS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE GRAFICAS .....	xi
LISTA DE IMÁGENES .....	xii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento Del Problema .....	3
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Hipótesis.....	7
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Desarrollo Rural .....	8
2.2. Desarrollo Local .....	10
2.3 Desarrollo Territorial.....	10
2.4. Ingreso .....	11
2.5. Costos De Producción .....	11
CAPÍTULO 3 MARCO DE REFERENCIA .....	13
3.1. Lugar De La Investigación .....	13
3.1.1 Ubicación .....	13
3.1.2. Clima.....	14
3.1.3. Población .....	14
3.2. Actividad Económica Del Lugar De Estudio.....	14
3.2.1 Producción agrícola .....	14
3.2.2. Producción ganadera.....	15
3.2.3. Industria y servicios. ....	15
3.3. El Cultivo De Aguacate .....	15
3.3.1 Variedades.....	16

3.3.2	Manejo técnico del aguacate.....	17
3.3.3.	Producción del aguacate a nivel mundial.....	20
3.3.3.1.	Superficie cosechada a nivel mundial.....	21
3.3.3.2.	Rendimientos de aguacate a nivel mundial .....	22
3.3.4.	Producción a nivel nacional.....	22
3.3.4.1.	Superficie cosechada a nivel nacional.....	23
3.3.4.2.	Rendimientos de aguacate a nivel nacional. ....	24
3.3.4.3.	Valor de la producción de aguacate a nivel nacional.....	24
3.3.5.	Producción de aguacate en el estado de morelos.....	25
3.4.	La Reconversión Productiva .....	25
3.4.1.	La reconversión productiva en aguacate.....	27
3.5.	Daños Al Medio Ambiente .....	27
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA.....		29
4.1.	Determinación de la muestra para la aplicación de encuesta.....	29
CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		31
5.1	Perfil De Los Encuestados.....	31
5.2	Características De La Producción.....	32
5.2.1	Comercialización.....	35
5.3	Rentabilidad.....	39
5.3.1	Punto de equilibrio .....	39
5.3.2	El valor actual neto (van) .....	40
5.3.3	Tasa interna de retorno.....	40
5.3.4	Beneficio/costo .....	40
5.4	Aspectos Sociales.....	40
5.4.1	Organización.....	40
5.4.2	Infraestructura.....	43
5.4.3	Empleo.....	45
5.5	Problemas En La Producción.....	47
5.5.1	Asesoría técnica .....	48
5.5.2	Financiamiento .....	49
5.5.3	Apoyos en la producción.....	50

5.5.4 Los problemas del recurso agua.....	51
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
6.1 Recomendaciones .....	56
CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA .....	57
ANEXOS .....	61

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Principales países productores de Aguacate.....	20
Cuadro 2. Principales Estados Productores de Aguacate en México. ....	22
Cuadro 3. Superficie cosechada de aguacate por entidad federativa. ....	23
Cuadro 4. Producción en el Estado de Morelos por Municipio.....	25

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del municipio de Tetela del Volcán, Morelos .....	13
Figura 2 Zona de producción de Aguacate. ....	34
Figura 3. Canal de comercialización del Aguacate .....	36
Figura 4. Alternativa del canal de comercialización de aguacate .....	37

## LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Principales países con mayor superficie de aguacate. ....	21
Gráfica 2. Distribución de actividades productivas complementarias.....	33
Gráfica 3. Rendimiento en relación con la inversión .....	38
Gráfica 4. Organización en productores de Aguacate.....	41
Gráfica 5. Distribución de pertenencia a organizaciones .....	43
Gráfica 6. Distribución de Jornales en principales actividades de campo.....	46
Gráfica 7. Capacitación para mejorar la producción. ....	47
Gráfica 8. Aspectos a mejorar en la producción.....	49
Gráfica 9. Razones para realizar cambios de producción .....	50

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Fruto de Aguacate.....	16
Imagen 2. Construcción de nueva central de abasto. ....	44
Imagen 3. Integradora de Aguacate.....	45

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes**

Los nuevos escenarios en los años 80's del siglo pasado, del proceso de apertura comercial que afectó a la mayoría de los países, se caracterizó por la desgravación arancelaria, acuerdos de libre comercio y los compromisos multilaterales adquiridos en la Organización Mundial del Comercio, que establecieron límites restringidos a los centros de toma de decisiones de la agricultura y de la vida rural (Trejos et al., 2004).

A partir de los años 80's México entra de lleno en el modelo neoliberal, que genera la liberación del mercado y como consecuencia el desplome de la rentabilidad de los granos básicos, lo que llevó a los productores, en especial a los pequeños ejidatarios, a emprender distintas alternativas para compensar sus pérdidas. Una de estas estrategias es realizar cambios en sus formas de producción, adoptando cultivos con mejores precios (Steffen & Echanove, 2005).

Con los tratados de libre comercio, México intentó incentivar su crecimiento comercial al beneficiarse de los nuevos precios que modificarían la estructura agrícola basada en cultivos más competitivos y exportables como frutas y hortalizas, dejando de producir cultivos menos competitivos como granos y oleaginosas (García & Ramírez, 2015).

La fruticultura es una de las actividades agropecuarias más rentables del sector agropecuario de México, ya que la superficie cosechada con frutales representa 6.44% y el valor de su producción es de 20.67% del total, lo cual significa que cada hectárea cultivada con frutales es tres veces más rentable que el promedio del resto de los cultivos (SAGARPA-SIACON, 2013).

En el municipio de Tetela del Volcán se realiza la producción de frutales desde los años 50's, el fruto de aguacate en los últimos 15 años ha experimentado un cambio en su producción, de una forma tradicional a una comercial, contando con las ventajas comparativas que brinda en clima, tipo de suelo, niveles de humedad y condiciones adecuadas para una diversidad de cultivos como; granos básicos, hortalizas y frutales.

El aguacate es el fruto que en los últimos años ha crecido en demanda tanto nacional como internacional, con mejores precios que muchos de los cultivos de la zona, entre ellos otros frutales, convirtiéndose en un cultivo atractivo para el productor.

La reconversión en el municipio de Tetela del Volcán, de producir granos, hortalizas y otros frutales, a centrarse en el cultivo de aguacate es con base en su precio de venta, con un mercado en expansión a nivel nacional e internacional.

La investigación pretende explicar la importancia de la producción agrícola para muchas comunidades, en las cuales el cultivo de ciertos productos no es solo su principal actividad económica, sino su forma de vida, que implica aspectos como el económico, social y cultural. Así como los cambios que los productores han realizado para poder adaptarse a las nuevas condiciones del mundo globalizado.

El objetivo de esta investigación es identificar los aspectos más importantes que tiene la producción agrícola del aguacate para la comunidad de estudio, explicando su relación con el desarrollo de la población y de los productores; así como los cambios en las formas de producción.

En el primer capítulo se exponen las bases de la investigación, en este caso en específico, se trata de explicar la importancia que tiene la producción de un fruto de gran valor comercial como lo es el aguacate, los beneficios que se obtienen para el productor frutícola y una población en donde la importancia de este fruto es de un carácter más social, se justifica la investigación y se plantean los objetivos generales y particulares en los que se basa todo el desarrollo de este trabajo.

Los objetivos se enfocan en áreas como el empleo, la infraestructura que facilite la producción y los cambios en la forma de organización, así como comprobar la rentabilidad de la producción de una explotación frutícola con las características del aguacate, por medio de la comprobación del beneficio-costos.

En el segundo capítulo se aborda el marco teórico que soporta este trabajo, entre los conceptos que se desarrollan están el desarrollo local, territorial y los aspectos que están presentes en la producción de aguacate en el territorio, sus características más relevantes y su impacto socio-económico en el productor.

En la tercera parte, como marco de referencia se resaltan las principales características del territorio, su localización, condiciones de producción, economía y nivel de rezago social, las condiciones del cultivo de aguacate a nivel mundial y nacional, su importancia, valor comercial, producción y todo lo relacionado al fruto para establecer su relación con el territorio de estudio.

En la cuarta parte se plantea la metodología a utilizar, se definen los instrumentos y la forma de analizar la información recabada. Se plantea la forma de cómo se determinó la muestra y los programas de análisis de datos empleados en las ciencias sociales.

Los resultados presentados en la quinta parte muestran que el fruto de aguacate como principal cultivo tiene impacto en la generación de empleos, es un detonante del comercio en la región y mejora de infraestructura para apoyar a la producción, además de resaltar los principales problemas en campo de falta de asesoría adecuada, y financiamiento para mejorar la productividad.

Las conclusiones se centran en marcar que la producción de aguacate es una actividad dinámica que aporta un beneficio al productor, pero que hace falta trabajo en aspectos de organización, asesoría técnica, financiamiento y manejo adecuado.

## **1.2 Planteamiento Del Problema**

Los grandes retos actuales a los que se enfrenta la humanidad, para avanzar hacia el logro de un futuro, exigen una atención prioritaria al desarrollo rural, se sabe que las zonas rurales son el hogar de la mayoría de los pobres del planeta, que representan cerca de la mitad de la población mundial. Los problemas del mundo rural no pueden abordarse e intentar resolverse aisladamente, forman parte de una problemática sistémica que engloba grandes problemas económicos, sociales y culturales (Vilches y Gil, 2003).

La producción agrícola tiene un papel crucial en el desarrollo de un país, ya que no solo proporciona alimentos y materias primas, sino es un sector que brinda fuentes de empleo, infraestructura e interviene en las relaciones sociales.

De acuerdo con datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2017), la participación de la agricultura en el producto

interno bruto (PIB) nacional es de 4%, pero su incidencia en el desarrollo económico y social del país es mayor, pues prácticamente toda la producción de alimentos se origina en este sector, siendo fundamental en la seguridad alimentaria. Además, los productos agrícolas son la base de un gran número de actividades comerciales e industriales, lo que hace que su contribución sectorial al PIB supere el 9%.

Las actividades primarias como la agricultura aportan un porcentaje muy bajo del PIB, sin embargo, su relación con otras actividades productivas es tan estrecha, que no se puede señalar su real aportación y cuantificar su real valor, ya que no se consideran los activos de la autoalimentación, el empleo familiar y las relaciones sociales que se establecen alrededor de los medios y modos de producción.

En México, el sector primario es un claro ejemplo de cómo se subestima la producción y su valor, la agricultura de México en 2017 generó \$587,232,968.42 de pesos mexicanos (MXN), con una superficie sembrada registrada de 21,590,574.60 hectáreas. En donde el 61% del valor generado es aportado por ocho estados de la república, los cuales son; Michoacán con un 14% del valor, Jalisco que representa un 10% del valor agrícola, Sinaloa con 8%, Chihuahua con 7%, Sonora con 7%, Veracruz con otro 7%, Guanajuato con 5% y Estado de México con un 4% del valor (SIAP, 2017).

Tomando de referencia los datos anteriores, Michoacán tiene una superficie porcentual del 5.3% de la superficie nacional sembrada, su valor es del 14%, y comparando con el siguiente estado que es Jalisco, su superficie es de 7.8% del total de hectáreas, pero solo representa un 10% del valor. Es decir que el estado de Michoacán tiene una mayor productividad o genera productos de un valor más alto. El mismo caso pasa en estados como Chihuahua, Sonora y Veracruz en donde su valor es del 7% en los tres casos, sin embargo, el estado de Sonora realiza su actividad en solo un 2.8% de la superficie sembrada, mientras que Chihuahua lo hace en un 4.7% de superficie y Veracruz en un 7% de superficie; la diferencia es que Sonora utiliza cultivos muy rentables y un nivel tecnológico avanzado (SIAP, 2017).

Con lo anterior, se trata de demostrar que la producción agrícola enfocada en productos de un mayor valor se puede obtener un mejor beneficio, esta acción puede hacer más competitiva la agricultura frente a los cambios del mundo globalizado. Las estrategias

para lograr los cambios antes mencionados pueden direccionarse en acciones como la reconversión, identificando los beneficios que brinda y destacando su papel en el desarrollo real de la comunidad.

Los objetivos específicos de la reconversión productiva según Becerra (2015) son; promover el desarrollo del sector agropecuario en forma sostenible y rentable; incrementar la producción, la productividad y la competitividad agropecuaria sobre la base de las potencialidades productivas y ventajas comparativas de las regiones; optimizar las actividades de comercialización interna y externa de los principales productos agropecuarios y promover la seguridad alimentaria.

En el municipio de Tetela del Volcán la fruticultura se tiene por tradición, ya que sus condiciones climáticas, su suelo profundo y su altura le favorece para poder realizar la producción de diversos cultivos; granos como maíz y frijol, hortalizas como calabaza, rábano, col (repollo), coliflor, entre otras y frutas como peras, ciruela, durazno y aguacate, este último el de mayor extensión, producción y difusión.

El aguacate es el fruto que actualmente ocupa el primer lugar en importancia para el municipio de Tetela y para la región, y es el resultado de los cambios en la dinámica de los cultivos que constituyen la verdadera problemática, sobre todo en las regiones que poseen una larga tradición agrícola y debido a las variaciones en las condiciones climáticas o decisión directa del productor, al presentarse una baja rentabilidad de la producción, provoca que el agricultor decida hacer el cambio de cultivo (García & Lana, 2011).

La reconversión representa un instrumento hacia donde puede avanzar la producción agrícola que implica modificar el patrón de producción, mediante el establecimiento de cultivos alternativos con mayor viabilidad agronómica, social y rentabilidad económica (Zatarain et al.,2005).

El fenómeno de reconversión productiva se considera como una alternativa para el desarrollo de la agricultura, busca aprovechar la aptitud potencial del área o sitio con un uso óptimo del suelo y reducir la siniestralidad, para alcanzar una producción capaz de

competir exitosamente en la defensa del mercado local y así, lograr una incursión eficiente en los mercados externos (SAGARPA, 2012).

Derivado de lo anterior, se espera que el aguacate como producto altamente rentable contribuya a mejorar el ingreso del productor y que impacte en su calidad de vida, no solo con la venta del aguacate, sino además con las actividades productivas complementarias, tales como, la prestación de servicios a la producción que integran desde la asesoría técnica profesional, canales de comercialización, generación de empleos, formación de sociedades agrícolas e integradoras comerciales, que aporten valor al desarrollo del territorio, por lo que resulta de importancia analizar la reconversión productiva a un cultivo como el aguacate y analizar si realmente pueda contribuir al desarrollo del municipio.

Se espera que con los resultados de esta investigación se contribuya a identificar los beneficios tanto económicos como sociales de cultivos de alta rentabilidad como el aguacate, que puedan aportar al desarrollo de las comunidades y la información generada por la investigación, contribuya al establecimiento de políticas públicas que puedan ser implementadas en territorios con similitudes tanto ambientales como sociales.

De esta manera surge la pregunta de investigación: ¿La producción de aguacate en el municipio de Tetela del Volcán contribuye a mejorar el bienestar de los productores y al desarrollo de la comunidad?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Analizar los efectos socio-económicos de la producción de aguacate en el municipio de Tetela del Volcán, para identificar su aportación en la mejora de las condiciones de vida de los productores y la comunidad.

### 1.3.2 Objetivos particulares

1. Describir la forma de producción del cultivo de aguacate en el municipio de Tetela del Volcán, así como sus particularidades.
2. Obtener la rentabilidad del cultivo de aguacate en el municipio de Tetela del Volcán, para comprobar si la instalación de huertas del fruto genera una ganancia al productor.
3. Analizar los cambios en organización, infraestructura, fuentes de trabajo y problemas en la producción derivada de la producción de aguacate en la zona de estudio.

### **1.4 Hipótesis.**

#### Hipótesis general

La producción de aguacate ha mejorado las condiciones de vida de los productores y la comunidad de Tetela del Volcán.

#### Hipótesis específica 1

La producción de la fruta de aguacate, en el municipio de Tetela del Volcán posee particularidades como las reconversiones, los cambios en la organización, el surgimiento de las nuevas actividades productivas, que pueden ser utilizadas para mejorar la productividad del cultivo.

#### Hipótesis específica 2

El cultivo de aguacate en el municipio de Tetela del Volcán es una actividad rentable para los productores.

#### Hipótesis específica 3

La producción de aguacate ha generado cambios en los procesos organizativos de los productores y la comunidad, en la infraestructura productiva y de servicios del municipio y en la generación de empleo en la región.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Desarrollo Rural**

El concepto de desarrollo ha sido objeto de discusión, se han realizado distintas aportaciones para ofrecer una definición, el concepto de desarrollo ha evolucionado, desde su consideración como sinónimo de crecimiento de la riqueza nacional, hasta su actual concepto como un fenómeno multidimensional y complejo con un objetivo muy marcado en la búsqueda de la integralidad (Becerra, et al., 2005)

El desarrollo rural está ligado a la idea de crecimiento económico, y se ha intentado alcanzar por medio de la modernización de los sistemas de producción agropecuaria, la situación del sector rural revaloraría el significado de lo rural y su desarrollo. Se debe cambiar la percepción que existe sobre el desarrollo rural y se brinde la importancia a aspectos de la diversidad social y cultural.

El tema central de la teoría del desarrollo es el tratar de explicar por qué unos países son pobres y otros son ricos, cuáles son los factores que explican las diferencias, basados en temas como; su estructura productiva y sectorial, subempleo, bajo nivel productivo y salarial, inadecuado funcionamiento del mercado, estructura distributiva desigual, instituciones menos dinámicos y funcionales y grupos empresariales menos innovadores (Ramírez Cendreno, 2008).

El desarrollo se había medido a través de los ingresos, por lo que el crecimiento del PIB per cápita se usó como la medida del desarrollo por excelencia, pero al solo usar esa medida, se pierde lo fundamental, que se busca con el desarrollo que es beneficiar a las personas. En el proceso de desarrollo se busca mejorar significativamente las condiciones de bienestar de la sociedad (Ordoñez, 2014).

Lo rural es mucho más que lo meramente agrícola, al igual que sus habitantes constituyen una población heterogénea y compleja, las propuestas de desarrollo rural deberían trascender más allá del aspecto productivo y tener en cuenta una visión más amplia. Plaza (1998) afirma que el desarrollo rural debe considerar los siguientes aspectos: una visión global de la sociedad nacional, una comprensión y análisis del Estado. Además, propone hacer una diferenciación entre el desarrollo rural y agrícola.

El aspecto rural debe dejar de ser considerado como un espacio de deficiencia y pobreza y pasar a ser comprendido como un espacio de oportunidades para transformar los sistemas alimentarios y energéticos, y promover los servicios ecosistémicos, el combate al cambio climático y el manejo sostenible de los recursos naturales (FAO, 2018)

El desarrollo rural persigue dar respuesta a tres necesidades básicas: 1) Mejorar el bienestar de las personas que viven en este medio; 2) Lograr una producción agrícola sostenible para asegurar que todos los seres humanos tengan acceso a los alimentos que necesitan, y 3) Proteger y conservar la capacidad de la base de recursos naturales para seguir proporcionando servicios de producción, ambientales y culturales (Vilches, A. et al., 2014).

El desarrollo agrícola es el conjunto de objetivos, metas, procedimientos e instrumentos para elevar la productividad agropecuaria teniendo en cuenta el proceso técnico-productivo, la relación con la naturaleza y la organización social de la producción agropecuaria. El desarrollo rural no sólo se refiere a estos aspectos, sino que abarca la forma de organización y producción de la sociedad rural, y a partir de ello propone acciones económicas, políticas, y sociales de corto, mediano y largo plazo que tienden a modificar las condiciones estructurales que reproducen la pobreza campesina. El desarrollo rural comprende el establecimiento de una adecuada relación entre ciudad y campo (Plaza, 1998).

Se debe reconocer y capitalizar la relación virtuosa que existe entre desarrollo rural y desarrollo agrícola, no hay desarrollo rural sin desarrollo agrícola. La pobreza rural está estrechamente vinculada a los serios déficits de trabajo decente en la agricultura; y en otras actividades productivas primarias, para que la agricultura pueda contribuir a reducir la pobreza y la desigualdad en el campo es importante, un ingreso que pueda extender la cobertura de la seguridad social y otros beneficios para los trabajadores del sector agropecuario (FAO, 2019).

El desarrollo rural debe tener en cuenta otras alternativas productivas no necesariamente agrarias, como respuesta a la creciente diversificación de actividades y fuentes de ingresos de las familias rurales, como por ejemplo las actividades que se encuentren por

fuera de las cadenas agroalimentarias, prestación de servicios sociales, la producción artesanal, el turismo rural y agroecológico, entre otros (Pachón F. 2007).

## **2.2. Desarrollo Local**

En 1980, Sachs exponía que el desarrollo no se puede manifestar más que ahí en donde están y vive la gente, es decir, localmente. Con esto, el desarrollo local es el mejoramiento de las condiciones materiales e inmateriales de la vida de los habitantes, creándoles la oportunidad para su realización (Sachs, 1980).

El espacio local ha sido considerado, por muchos autores, el lugar donde se comienzan a solucionar los problemas; para conseguirlo de manera efectiva a escala global. Es el lugar en la que los esfuerzos de planificación y organización deben ser aplicados, el espacio local es la zona desde la que se debe construir una base sólida de desarrollo. Lo local es el ámbito en donde la gente vive, donde se relaciona con el medio y donde se crean las relaciones sociales (Dullfus, O.:1997).

El desarrollo local se define como un proceso endógeno, registrado en pequeñas unidades territoriales y asentamientos humanos, capaz de promover el dinamismo económico y la mejoría de calidad de vida en la población, con una inserción en la realidad más amplia y compleja, con la cual interactúa la esfera local y el espacio global (Buarque, S. 1999).

El desarrollo local parte de la premisa que, todo territorio tiene un conjunto de recursos materiales, ambientales, económicos, políticos y sociales que lo pueden revalorizar, ese es el potencial de cada territorio que el desarrollo busca ampliar y utilizar. Las iniciativas locales marcan el desarrollo y la senda del crecimiento. Mediante la toma de decisiones, los grupos locales se hacen protagonistas y responsables de su propio destino.

## **2.3 Desarrollo Territorial**

El enfoque territorial para el desarrollo es una propuesta que se centra en los puntos de interacción entre los sistemas humanos y ambientales, para la integración del sistema productivo propio del campo y generé el bienestar y la inclusión del mayor número posible de grupos sociales relegados.

Los territorios rurales se definen como espacios geográficos cuya cohesión deriva de un tejido social específico, de una base de recursos naturales particular, formas de organización propias y de determinadas formas de producción, intercambio y distribución del ingreso que les dan especificidad regional. El territorio sirve como elemento integrador de agentes, mercados y políticas públicas, al mismo tiempo de ser el objetivo del desarrollo económico (Delgadillo, 2006)

No es suficiente formular orientaciones y enfoques particulares si no se establece un compromiso claro y decidido de fortalecimiento del sector agrícola como factor productivo clave del mundo rural y para tener competitividad productiva y comercial que asume las ventajas a partir de un conjunto de atributos de un país, región, estado, municipio, ciudad o territorio rural. El concepto competitividad sistémica territorial reconoce que la competitividad de un determinado ámbito es el resultado de la acción conjunta de una serie muy amplia de factores públicos, privados, sociales y personales que actúan de forma simultánea en un territorio determinado

#### **2.4. Ingreso**

El ingreso se define desde el concepto económico como la cantidad de recursos monetarios, dinero, que se asigna a cada factor por su contribución al proceso productivo. El ingreso puede tomar la forma de sueldos y salarios, renta, dividendos, regalías, utilidades, honorarios, dependiendo el factor de producción que lo reciba: trabajo, capital, tierra, etc.

El ingreso es tomado como base económica para la medición de los índices de bienestar, en este índice se pretende medir el desempeño de cada país y como referente de acción para toma de decisiones en planeación de las políticas públicas. Por lo anterior, se retoma el ingreso como un indicador primordial en la cuantificación del índice de bienestar, puntualizando hasta un nivel local.

#### **2.5. Costos De Producción**

Los costos de producción son estimaciones monetarias de todos los gastos que se realizan para la elaboración de un bien. Estos gastos abarcan todo lo referente a los

costos de materiales, mano de obra, así como todos los gastos indirectos que de alguna manera contribuyen a generar la producción.

Para poner un proyecto en funcionamiento se debe realizar un análisis del riesgo que existe de realizar la inversión,

Relación Beneficio-Costo (B/C).

Es el cociente que resulta de dividir el valor actualizado de la corriente de beneficios entre el valor actualizado de la corriente de los costos, a una tasa de actualización previamente determinada.

El indicador de beneficio-costo expresa los beneficios netos obtenidos por unidad monetaria total invertida durante la vida útil del proyecto; si el valor es menor que uno, indicará que la corriente de costos actualizados es mayor que la corriente de beneficios y por lo tanto la diferencia (B/C -1), cuyo valor será negativo, indicará las pérdidas por unidad monetaria a invertir y viceversa, cuando el indicador B/C es mayor que uno, la diferencia (B/C-1), cuyo valor será positivo, indicará la utilidad por unidad monetaria invertida. La fórmula para obtener la relación beneficio-costo es:

$$B/C = \sum_{t=1}^T B_t(1+r)^{-t} / \sum_{t=1}^T C_t(1+r)^{-t}$$

Donde:

B<sub>t</sub>=Beneficio en cada período del proyecto.

C<sub>t</sub>=costos en cada período del proyecto

r= tasa de actualización

t= tiempo en años

(1+r)<sup>-t</sup>= factor de actualización

De acuerdo con el criterio formal de selección de los proyectos de inversión basados en este indicador, se aceptará el proyecto o se catalogará como rentable si la B/C es mayor que uno (Muñante. 2002).

## CAPÍTULO 3 MARCO DE REFERENCIA

### 3.1. Lugar De La Investigación

#### Tetela del Volcán, Morelos.

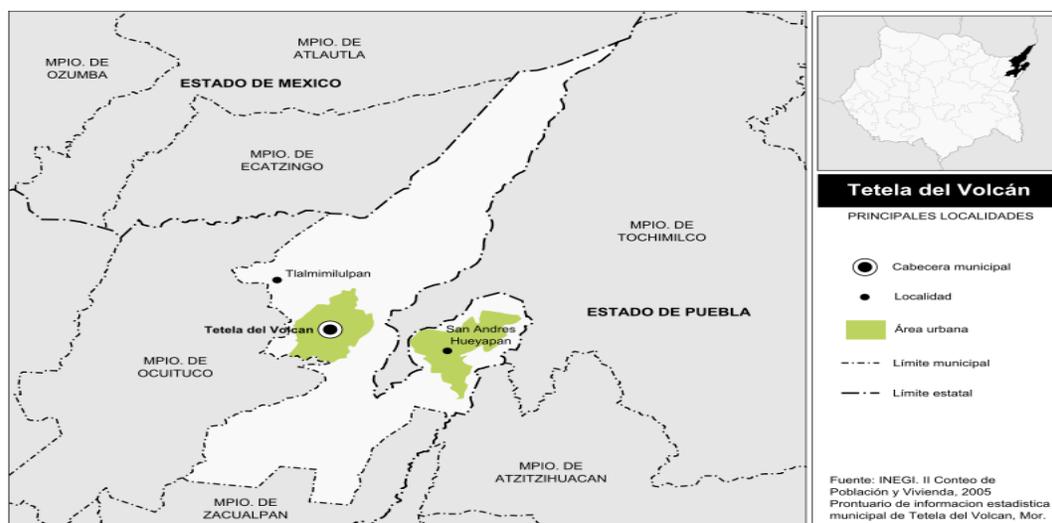
La palabra Tetela proviene de la raíz náhuatl: Tetella o Tetetla, cuya etimología te-tl:” piedra”, tla-n:” lugar” que denota abundancia y quiere decir “Lugar donde hay mucha piedra o pedregal”. Se ubica en las faldas del Volcán Popocatepetl entre los estados de Puebla y Estado de México.

#### 3.1.1 Ubicación

El municipio de Tetela del Volcán se localiza al noreste del Estado de Morelos y se ubica geográficamente entre los paralelos 18° 57’ de latitud norte y los 98° 14’ de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura promedio de 2040 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con el estado de México, con los municipios de Ecatzingo y Atlautla, al sur con el municipio de Zacualpan de Amilpas, al este con los municipios de Tochimilco y Atzitzihuacán del estado de Puebla y al oeste con el municipio de Ocuilco (Diagnóstico municipal, 2015).

Figura 1. Localización del municipio de Tetela del Volcán, Morelos



Fuente. INEGI II Censo de Población y Vivienda 2005.

Tiene una superficie total de 98.61 Km<sup>2</sup> cifra que representa el 2.2% del total del Estado. De la cual se utilizan: 3,035 hectáreas para uso agrícola y 6,602 hectáreas para uso forestal. En tenencia de la tierra, se divide en 3,574 hectáreas propiedad ejidal, 3,275 hectáreas propiedad comunal y 3,012 hectáreas propiedad privada (INAFED, 2018).

### **3.1.2. Clima**

El clima es húmedo y frío con invierno seco, con excepción de la parte norte, cuyo clima es típicamente de montaña. Se caracteriza por frecuentes precipitaciones y de carácter tempestuoso, generalmente acompañado de granizo. La precipitación pluvial es de 2,341.63 milímetros por año y el período de lluvias es de junio a octubre. (INAFED, 2018).

El clima del municipio se encuentra escalonado, de sur a norte con variaciones en las condiciones que van de; semicálido subhúmedo, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo y frío de altura, con lluvias en verano, los cambios son debido a la altura y su acercamiento al volcán Popocatepetl (INEGI, 2005).

### **3.1.3. Población**

La población del municipio es de 19, 138 habitantes, de los cuales 9, 207 son hombres y 9,931son mujeres, el grado de marginación municipal es medio, el grado de rezago social municipal es medio. El porcentaje de población en pobreza extrema es de 28.61%, que representa a 3,503 personas en esa situación (INEGI, 2010)

## **3.2. Actividad Económica Del Lugar De Estudio**

La Economía del municipio de Tétela del Volcán se basa en la práctica de varias actividades económicas, la principal es la producción agrícola, seguida de la ganadera, la actividad agroindustrial que se basa en la producción frutícola y la de servicios.

### **3.2.1 Producción agrícola**

La actividad productiva principal de Tetela es la agrícola, en donde se cultivan granos básicos como el maíz y frijol que son para el autoconsumo familiar, pero también se encuentran el maíz de grano, chayote, amaranto, aguacate, pera, durazno que son de explotación y comercialización en el municipio.

Es así como las principales especies frutícolas en explotación son principalmente el aguacate, durazno, ciruelo, higo, peral, nogal, chirimoya, granada, manzana y zarzamora. La producción frutícola es la actividad que más ha crecido en los últimos años, principalmente en la producción de aguacate, producción que se busca mejorar con adecuadas prácticas agrícolas y el uso de tecnologías que faciliten las labores en las huertas (Diagnostico municipal, 2015).

### **3.2.2. Producción ganadera**

La segunda actividad económica de relevancia en el municipio de Tétela del Volcán, es la ganadería, ya que es de importancia dentro de la economía de las familias, la actividad está enfocada en la cría de ganado bovino, equino, porcino, caprino, aves de corral y abejas.

La actividad ganadera es de traspatio en las que la familia posee algunos animales de engorda para autoconsumo y solo algunos productores realizan una producción comercial, que se enfoca en un mercado local.

### **3.2.3. Industria y servicios.**

Otra actividad es la industria, siendo un sector que con el tiempo tiende a crecer de manera rápida, la principal actividad en este sector se enfoca en la industrialización de productos frutales, talleres de selección y empaque enfocado también en los frutales que se cultivan en el municipio. Y los negocios que brindan los servicios que la población demanda como; tortillerías, panaderías, herrerías, talleres de hojalatería y pintura, talleres mecánicos, talleres eléctricos, entre otros (Diagnostico municipal, 2015).

## **3.3. El Cultivo De Aguacate**

El aguacate (*Persea americana mill*) es la cuarta fruta tropical más importante en el mundo, es originario de México y Centro América, se estima una producción global de 2.6 millones de toneladas, siendo México uno de los principales países productores (FAO, 2009).

El fruto es la baya de una semilla, oval de superficie lisa o rugosa, dependiendo de la variedad, con un rango de peso amplio, entre 120 y 500 gramos. Es de color verdoso, y

negro a rojizo dependiendo de variedad y estado de maduración, piel fina o gruesa, cuando está maduro la pulpa tiene una consistencia como de mantequilla y su sabor recuerda levemente al de una nuez. El fruto es muy rico en proteínas y en grasa con un contenido en aceite de 10 a 20 por ciento (Planeación agrícola nacional, 2017-2030).

Imagen 1. Fruto de Aguacate.



Fuente: Archivo propio, 2019.

### 3.3.1 Variedades

El aguacate posee más de 100 cultivares y clones clasificados en cuatro variedades hortícolas: guatemalteca (*P. americana* var. *Guatemalensis*), Antillana (*P. americana* var. *Drymifolia*), mexicana (*P. americana* var. *Americana*) y costarricense (*P. americana* var. *Costaricensis*) (Tovar G., et al.,2008)

Los ejemplares de *P. americana* originados en las zonas altas del centro y este de México generan la raza mexicana. Los de las zonas altas de Guatemala generan la raza guatemalteca, y la raza Antillana proviene de las primeras plantas encontradas en Las Antillas. Las variedades más comercializadas internacionalmente son las de origen guatemalteco y mexicano, especialmente Hass, Fuerte y Nabal (Díaz, S., et al.,2010).

La Variedad Hass es un aguacate predominantemente guatemalteco, originado a partir del cruzamiento de la variedad guatemalteca (*Persea nubigena* var. *Guatemalensis*) con 85 a 90% de los genes, pero con algunos genes mexicanos, de la variedad (*Persea*

americana var. *Drymifolia*) con una participación del 10 al 15%, y surgió a partir de una mutación espontánea de parentales desconocidos y fue seleccionado por Rudolph G. Hass, en La Habra Heights (California), debido a la alta calidad de su pulpa, mayor productividad y una madurez más tardía. El aguacate de la variedad Hass corresponde a cerca del 80% de todos los aguacates que se comen en el mundo (Bernal, J. et al.,2014).

El aguacate Hass es auto fértil, pero se recomienda establecer dentro del huerto árboles de la variedad Fuerte, para mejorar la polinización. El cultivo de Hass es un árbol con excelente producción, su fruto es de buena calidad, con un contenido del 17 al 21% de grasa en su pulpa; son de tamaño mediano, con un peso que va de 150 a 400 gramos y de 8 a 10 centímetros de largo, forma ovoide a piriforme, y cáscara rugosa, de color verde, que se oscurece al madurar, tornándose negra como un indicador natural de la madurez de consumo.

El fruto maduro se conserva bien en el árbol y permite su almacenamiento. La relación cáscara: semilla: pulpa es de 8.5:11.5:72%, respectivamente. Su forma de propagación es por injerto, comienza a producir a partir del segundo año, entrando en plena producción hacia el tercer o cuarto año, y con una vida útil promedio de la planta de 15 años (Bernal, J.A., et al.,2014).

### **3.3.2 Manejo técnico del aguacate.**

El aguacate se cultiva en las regiones de clima templado subhúmedo (C (W2) (w)), semicálido subhúmedo ((A) C (w2 (w)) y ((A)C(W1) (w)) semicálido subhúmedo. La altura sobre el nivel del mar de los hurtos de aguacate es determinada para su comportamiento fenológico, influyendo significativamente los ciclos reproductivos y el rango, que se encuentra a una altitud entre 1,200 y 2,400 metros de altitud (Vidales et al.,2007).

Las temperaturas varían dependiendo de la variedad; el rango óptimo es de 10 a 35 grados centígrados, con un óptimo para fotosíntesis de 25 a 30 grados. Las temperaturas mayores a 35 afectan la floración y fructificación, provocando daños en la fecundación, polinización y desprendimiento del fruto. Las temperaturas bajas menores de 13°C

causan daños a la planta, retardando la apertura y el cierre de las flores (Cortez-Marín et al.,2005; Vidales et al.,2007).

Condición de humedad, el cultivo de aguacate puede establecerse en temporal o riego. El establecimiento de temporal se puede realizar únicamente en suelos con alta humedad residual. La opción de riego en los demás tipos de suelos aún con poca humedad residual. En los casos donde se tenga más de una floración deberán implementar riegos en la época de mayor demanda de agua.

Preparación del terreno, el aguacate puede cultivarse en una gran diversidad de suelos, desde los francos hasta los arcillosos, dependiendo de la precipitación y las prácticas de cultivo que se utilicen, la característica que debe prevalecer en un huerto de aguacate es que el terreno tenga buen drenaje para evitar los problemas de pudrición en las raíces, a las cuales este frutal es susceptible.

### **Densidad de Plantación.**

La densidad de plantación puede ir desde 100 hasta 400 plantas por hectárea, en diferentes formas de plantación: Cuadro de 6X6, 8X8, 10X10 y en rectángulo 6X4 y 6X8 metros. La orientación de las hileras debe realizarse de norte a sur, para una más amplia y larga exposición de los árboles a los rayos solares evitando que unos árboles sombreen a otros.

Poda de formación en aguacate puede variar dependiendo de la densidad de las plantas. A mayor densidad menor altura de los árboles. En los primeros años no se requiere podas importantes, sólo aquellas que requieran para darle al árbol una forma de pino. Después de 5-6 años se requieren podas de despunte y eliminación de centros, esta actividad se realiza cada uno o dos años (INIFAP,2015).

Para el riego de las huertas, se puede utilizar un gran número de sistemas, desde el riego rodado hasta el de goteo, pero el ideal sería un esquema en donde se pueda detectar la evapotranspiración para calcular el agua requerida por árbol. Las cantidades de agua

estimada por edad del árbol de aguacate van de menos de un año de 0.9 litros por día por árbol a mayores de 8 años con un consumo de 88.86 litros por día por árbol.

### **Fertilización**

La fertilización de cada huerto dependerá de los resultados de un análisis del contenido nutrimental en suelo, además de un análisis nutrimental foliar, lo cual permite calcular la cantidad de nutrientes removidos por el fruto cosechado y se calcula la dosis de cada nutriente (macro y micro elementos) que requiere el huerto en la fertilización. En general, para una huerta en producción se sugiere aplicar anualmente la fórmula 200-200-300 para NPK, además de la 25-05-01-1.5 de Ca, Mg, Fe y Zn y otros microelementos que se requieran.

Control de malezas, se puede realizar esta actividad por medio de tres tipos de control; control mecánico realizando desvares en huertos con mayor regularidad en la época de lluvias. Control químico, se sugiere la aplicación de Transquat o Glifosato a razón de 2 a 3 litros por hectárea, la aplicación se recomienda cuando la maleza tenga máximo de 20 cm de altura. Control cultural, en huertos con alta incidencia de plagas es conveniente dejar crecer la maleza a unos 15 cm de altura para mantener en ella las poblaciones de las plagas (INIFAP, 2015).

El Control de plagas en el aguacate es regulado en México por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), que es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). En general se sugiere la aplicación calendarizada y mensual de un insecticida más un fungicida más un adherente durante la temporada de floración, formación y amarre del fruto, generalmente entre los meses de diciembre a abril. Las plagas de mayor importancia económica son los trips, ácaros, barrenador que ataca generalmente diversas partes como son el tronco, las ramas y el hueso o semilla, a las cuales se dedica mayor atención ya que impacta al cultivo y al mercado (INIFAP, 2015).

La cosecha de forma natural se debe realizar cuando el fruto alcance el 23% de materia seca, sin embargo, la cosecha se realiza dependiendo del precio en el mercado que hace una gran demanda del fruto y como consecuencia el productor realiza el corte antes de

que alcance su punto óptimo de cosecha, se ha identificado que el fruto puede durar hasta 6 meses en el árbol después de alcanzar la madurez de cosecha (INIFAP, 2015).

### 3.3.3. Producción del aguacate a nivel mundial

La demanda del fruto de aguacate en los últimos años se ha incrementado en el mercado internacional debido a sus excelentes características nutricionales y de uso para la industria, esta ha propiciado en la última década una expansión en la superficie plantada (Salazar, et al., 2004; Téliz y Marroquín 2007).

Existen aproximadamente 60 países que tienen producción de aguacate a nivel comercial. México se encuentra en primer lugar a nivel mundial en el cultivo de aguacate. El Cuadro 1 muestra los principales países productores y la cantidad de toneladas que producen de Aguacate.

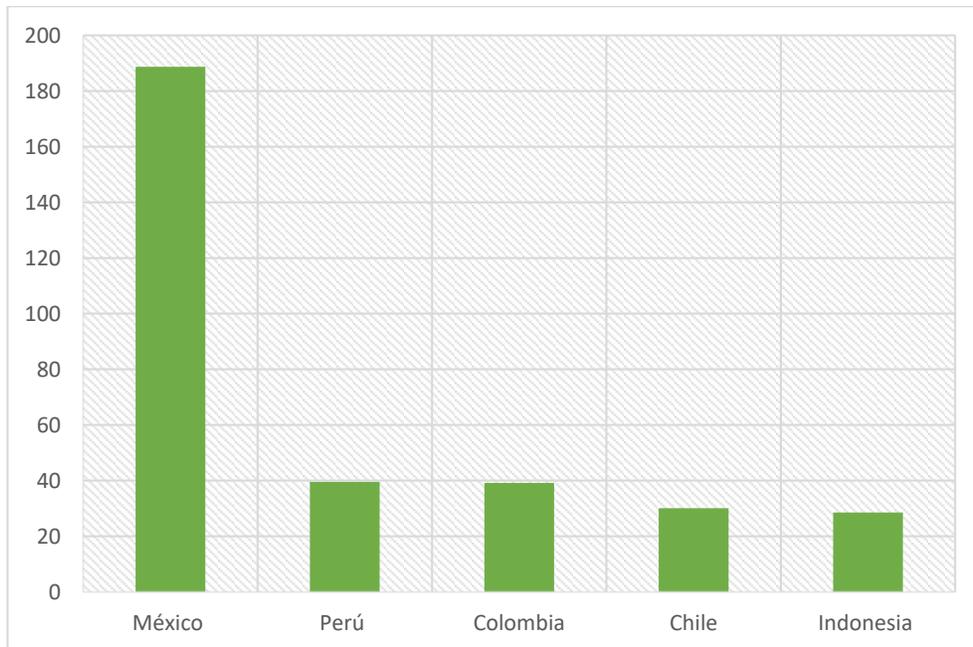
Cuadro 1. Principales países productores de Aguacate.

<b>Producción a nivel mundial del cultivo de Aguacate</b>			
<b>Lugar</b>	<b>País</b>	<b>Producción Toneladas</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	México	2,029,886	34.3
<b>2</b>	R. Dominicana	637,688	10.3
<b>3</b>	Perú	466,758	7.9
<b>4</b>	Indonesia	363,157	6.1
<b>5</b>	Colombia	314,275	5.3
<b>6</b>	Estados Unidos	132,073	2.2
<b>Fuente: FIOSTAF, 2017</b>			

### 3.3.3.1. Superficie cosechada a nivel mundial

La superficie cosechada por país productor de aguacate tienen las siguientes cantidades: en primer lugar se encuentra México con una superficie de 188, 723 hectáreas que representan el 32.1% de la superficie destinada a la producción, en segundo lugar se encuentra Perú con 39, 489 hectáreas representando el 6.7% de la superficie cosechada, el tercer lugar es Colombia con 39, 172 hectáreas significando el 6.7% de la superficie, en cuarto lugar se encuentra Chile con 30, 078 hectáreas denotando el 5.1% de la superficie, en quinto lugar se encuentra Indonesia con 28, 524 hectáreas, se designa el 4.9% de la superficie cosechada (SIAP, 2018). La Grafica 1 muestra la superficie sembrada de aguacate por país, que sumando los países latinoamericanos integran más del 50% de la superficie mundial.

Gráfica 1. Principales países con mayor superficie de aguacate.



Fuente: SIAP, SAGARPA, 2018.

### 3.3.3.2. Rendimientos de aguacate a nivel mundial

Los rendimientos son las cantidades de toneladas cosechadas por hectárea, los países que han presentado las más altas cantidades por hectárea, se debe a que poseen mejores condiciones edafológicas para el cultivo, sin embargo, solo algunos de los países que presentan los más altos rendimientos se encuentran como los principales productores y esto se debe a que la superficie que cultivan es más pequeña comparada con los países productores.

Los rendimientos en producción de aguacate a nivel mundial son: en primer lugar República Dominicana con 43.8 toneladas por hectárea, en segundo a Samoa con 30.4 toneladas por hectárea, en tercer lugar a el Territorio Palestino Ocupado con 23.9 toneladas por hectárea, en cuarto lugar se tiene a El Salvador con 17.1 toneladas por hectárea y el quinto lugar a Kenya con 16.7 toneladas por hectárea, ninguno de los primeros países en rendimiento son los primeros en superficie cultivada y en producción.

### 3.3.4. Producción a nivel nacional

La producción de Aguacate a nivel nacional se realiza principalmente en el estado de Michoacán quien produce el 80% de la producción nacional, el cuadro 2 muestra los principales estados productores del fruto.

Cuadro 2. Principales Estados Productores de Aguacate en México.

<b>Producción de Aguacate a nivel Nacional</b>			
<b>Lugar</b>	<b>Estado</b>	<b>Producción</b>	<b>%</b>
1	Michoacán	1,674,855	80
2	Jalisco	201,804	9
3	Estado de México	97,806	4.5
4	Nayarit	57,563	2.5
5	Morelos	43,644	2

**Fuente: SIAP, 2018**

Los primeros cinco estados productores, incluyendo a Michoacán producen el 98% de la producción total nacional, lo que presenta una concentración muy específica de las zonas productoras y brinda la oportunidad de poder incrementar la producción en los estados que presentan las condiciones adecuadas para el cultivo, y el resto de los estados productores como Guerrero, Chiapas, Puebla, Yucatán, Oaxaca y otros son productores de menos del 1% de la producción nacional (SIAP, 2018).

### 3.3.4.1. Superficie cosechada a nivel nacional.

La superficie cosechada de los principales estados productores es la siguiente: en primer lugar se encuentra el estado de Michoacán con 152, 400 hectáreas, seguida de Jalisco con 18,662 hectáreas, en tercer lugar se ubica el estado de México con 8,899 hectáreas, en cuarto lugar se encuentra Nayarit con 6, 318 hectáreas, en quinto lugar está Morelos con 5,320 hectáreas y el resto de los estados productores como lo son Guerrero, Chiapas, Puebla, Oaxaca, Durango poseen de 3,000 a 1000 hectáreas (SIAP, 2018).

Cuadro 3. Superficie cosechada de aguacate por entidad federativa.

Superficie de Aguacate a nivel Nacional		
Lugar	Estado	Superficie
1	Michoacán	152,400
2	Jalisco	18,662
3	Estado de México	8,899
4	Nayarit	6,318
5	Morelos	5,320
Fuente: SIAP, 2018		

La producción nacional de aguacate ha mostrado una tendencia creciente en cuanto a superficie cultivada y volumen de producción. En 2010, se reportó una superficie de 122, 348 hectáreas plantadas con un predominio superior al 90% de la variedad Hass, la cual destaca por su demanda a nivel mundial (Naamani, 2007).

### **3.3.4.2. Rendimientos de aguacate a nivel nacional.**

El rendimiento de producción de aguacate por estado a nivel nacional se dan de la siguiente manera: en primer lugar se encuentra el estado de Yucatán con un rendimiento de 25.3 toneladas por hectárea, en segundo lugar se ubica Aguascalientes con 12.1 toneladas por hectárea, en tercer lugar se encuentra Sonora con un rendimiento promedio de 12 toneladas por hectárea, en cuarto y quinto lugar tenemos a el Estado de México y Michoacán con 11 toneladas por hectárea, en sexto lugar se tiene a Campeche con 10.8 toneladas por hectárea y en otros estados productores como Jalisco, Veracruz, Colima y Sonora el rendimiento promedio es de 10 toneladas por hectárea, el resto de los estados productores se encuentran en producción por debajo de las 10 toneladas por hectárea.

### **3.3.4.3. Valor de la producción de aguacate a nivel nacional**

El valor de la producción de aguacate por estado se encuentra distribuido de la siguiente forma; en primer lugar está el Estado de Michoacán como principal productor con un valor de su producción en 34, 405 millones de pesos, en segundo lugar se encuentra el estado de Jalisco con valor de su producción de 3, 072 millones de pesos, en tercer lugar se tienen al estado de México con un valor de su producción de 1, 725 millones de pesos, en cuarto lugar se ubica Nayarit con un valor de su producción de 807 millones de pesos, en quinto lugar se encuentra el estado de Morelos con un valor de su producción de 540 millones de pesos, a partir de este lugar los siguientes estados bajan considerablemente el valor de su producción por ejemplo, a 261 millones del estado de Chiapas, los valores de la cosecha tienen una relación directa con la cantidad de la producción ya que con mayores cantidades producidas de aguacate se tiene un mayor valor monetario (SIAP, 2018).

El consumo nacional de aguacate es sensible a cambios en el precio, por lo que se ha visto afectado por variaciones importantes, de la producción nacional el 69% se destina al consumo en fresco, el 19% es para la industria y el 12% es para exportación. Se reporta un consumo per-cápita anual de 10kg, que lo ubica como el país donde se presenta el mayor consumo de esta fruta (BANCOMEXT, 2010).

### 3.3.5. Producción de aguacate en el estado de morelos

En Morelos el cultivo del aguacate se encuentra establecido aproximadamente en 2,374 hectáreas, a cargo de 1,580 productores. Los principales municipios productores de aguacate del estado, por superficie y producción son Ocuituco, Tétela del Volcán, Yecapixtla, Zacualpan, Totolapan, Tepoztlán y Cuernavaca. El estado de Morelos cuenta con las condiciones climáticas aptas para el desarrollo del cultivo del aguacate *Persea americana* Miller (INIFAP, 2015).

El incremento en la producción en los últimos años se presenta en el cuadro 4 los valores más recientes a nivel estatal, se estiman en 5,295 hectáreas, con aproximadamente 3,500 productores, los municipios productores han aumentado su producción basado principalmente en el incremento de su superficie.

Cuadro 4. Producción en el Estado de Morelos por Municipio.

<b>Producción de Aguacate en el estado de Morelos</b>					
<b>Municipio</b>	<b>Producción (ton)</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Rendimiento (ton/ha)</b>	<b>Valor de la Producción (millones \$)</b>	<b>Precio promedio por kilo</b>
<b>Ocuituco</b>	18,724.18	2,043	9.12	274,287,156.50	14.65
<b>Tetela del Volcán</b>	<b>17,586.24</b>	<b>1,838</b>	<b>8.93</b>	<b>268,270,173.10</b>	<b>15.25</b>
<b>Yecapixtla</b>	4,023	514	8.4	52,404,120.35	15.34
<b>Zacualpan</b>	861.37	144	8.49	16,052,993.88	18.85
<b>Totolapan</b>	4,564.56	456	10.01	71,138,941.47	15.58
<b>Tepoztlan</b>	856.80	84	10.2	13,459,265.57	15.71
<b>Cuernavaca</b>	1,489.50	215.5	9	19,403,210.07	13.07
<b>Total</b>	<b>48,105.65</b>	<b>5,295</b>	<b>9.16</b>	<b>715,015,860.94</b>	<b>15.49</b>
<b>Fuente: SIAP, 2019</b>					

### 3.4. La Reconversión Productiva

La reconversión productiva o reconversión de cultivos es la adopción de nuevos sistemas, técnicas o procesos productivos que conduzcan al incremento de la competitividad de un productor, sociedad o empresa. (Programas SAGARPA, 2012).

En la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, se hace referencia a conceptos como cambio de uso de suelo, restauración, y conservación; por lo anterior se infiere que la reconversión productiva es promover el establecimiento de las actividades agropecuarias y forestales en áreas de buen potencial productivo y aptitud productiva, que sean competitivas y promueven la sustentabilidad.

La reconversión de cultivos es importante ante diversos aspectos que se presentan en el proceso de producción de determinado producto y más aún, cuando el proceso productivo siempre ha sido el mismo y en la misma línea de producción; es decir, una reconversión de cultivos puede ayudar en algunos aspectos técnicos como lo son impedir que ciertas plagas de cultivo sean inmunes o resistentes, así como mejorar la fertilidad del suelo para incrementar la producción, entre otros.

Otro factor en favor de la reconversión de cultivos es en el aspecto económico; es decir, diferenciar dentro de una región las zonas con mayor potencial para la producción de determinado cultivo, analizar la posibilidad de sembrar otros cultivos que se adapten a las condiciones de la zona, con la finalidad de no saturar el mercado y ocasionar una disminución de precio, sino todo lo contrario, que los productores puedan vender su producto a un precio atractivo (Programa SAGARPA, 2012).

Desde el punto de vista económico, la reconversión es aprovechar las ventajas comparativas y competitivas, ofreciendo productos con valor hacia el mercado interno y externo.

La reconversión productiva, se conceptualiza como un proceso complejo de transformación tecnológica, pero también sociocultural, que va más allá del tránsito de un sistema productivo a otro, pues implica la transformación integral de los agroecosistemas convencionales, la organización de las unidades de producción de los pequeños productores y el desarrollo de mercados ligados a los productores que estos sistemas diversificados ofrecen.

### **3.4.1. La reconversión productiva en aguacate.**

El siguiente caso muestra los estudios realizados en el estado de Guerrero con el fin de conocer la capacidad de ciertas áreas para desarrollar el cultivo de aguacate, basado en el incremento de la demanda a nivel nacional e internacional que ha tenido en los últimos años.

El INIFAP durante el periodo de 1992-2006 generó nuevas tecnologías para la regionalización de zonas potenciales de diversos cultivos en diferentes partes de la República Mexicana. En el caso del aguacate, se determinaron las áreas potenciales para el estado de Michoacán y se realizó la caracterización edafoclimática del área productora del aguacate.

### **3.5. Daños Al Medio Ambiente**

El sistema producto de aguacate Hass (*Persea americana* Mill), es el principal cultivo de Michoacán, reúne a más de 20,000 productores y más de 86,000 hectáreas en el estado (COMA, 20007; Bárcenas y Aguirre, 2005). La superficie destinada al cultivo de aguacate aumenta cada año, debido a lo anterior un grupo de productores del estado se acercaron a la UNAM, Campus Morelia, para hacer una evaluación del impacto de la producción de aguacate en el medio ambiente.

Los problemas en el medio ambiente que se suelen presentar en los sistemas agrícolas tienen que ver con la degradación de los suelos, el uso ineficiente de agua y energía y la contaminación de suelo y agua. Los agroecosistemas al ser ecosistemas intervenidos y demandantes de insumos externos, son sistemas donde el manejo que se haga de los recursos tanto internos como externos es fundamental para su mantenimiento y sostenibilidad (Baillieux y Scharpe, 1994; citado por Lampikin, et al., 1999; Pacini, et al., 2003).

Los problemas principales detectados en mayoría de las huertas de aguacate fueron erosión, exceso de fertilización y mal manejo de la cobertura del suelo, los cuales derivaron en seis elementos a diagnosticar:

- 1) Problema de erosión

- 2) Baja calidad del suelo por exceso de fertilización
- 3) Pérdida de riqueza de plantas y sobre todo de dicotiledóneas
- 4) Pérdida de riqueza de visitantes florales y acarreadores de polen
- 5) Baja eficiencia energética, sobre todo en fertilización y control de polen
- 6) Contaminación del agua saliente con derivados de los adherentes de las aspersiones foliares.

## CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en el municipio de Tétela del Volcán, que ocupa el segundo lugar en volumen de producción y extensión de aguacate en el Estado de Morelos, con una producción de 42, 120.56 ton, en una superficie de 5,754 hectáreas y con un valor de la producción de \$ 334, 849,236.51 de acuerdo a datos del Comité de Sanidad Vegetal Estatal (2015).

La metodología que se empleó es de tipo mixta, con carácter descriptivo, basada en investigación del tipo cualitativa y cuantitativa, con el propósito de describir las características de la producción de fruto de aguacate en el municipio de Tetela del Volcán, su rentabilidad y los aspectos como son: el empleo, la organización y los principales problemas que se tienen en campo, para aumentar la productividad, y como se relaciona con las mejoras de vida del productor.

El instrumento para recabar la información fue una encuesta aplicada a un grupo de productores, con característica de poseer tierras con una producción de aguacate, es decir, con plantas con una edad mayor a 5 años en los que el árbol se encuentra en la etapa de producción.

### 4.1. Determinación de la muestra para la aplicación de encuesta.

El tamaño de muestra se determinó considerando el universo total de productores del municipio de Tétela del Volcán, registrados en el padrón de productores de aguacate del comité estatal de sanidad vegetal del estado de Morelos, que se genera a través de campañas contra plagas del aguacatero (CESVMOR, 2015).

Se utilizó un muestreo no probabilístico para cálculo de la muestra de poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N=Total de la población

Z $\alpha$ =1.65 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5%= 0.05)

q=1-p (en este caso 1-0.05=0.95)

d=precisión (4%)

Con los datos recabados se obtuvieron los siguientes datos:

La población de productores de aguacate es de 1,944 productores en el municipio, ocupando el segundo lugar a nivel estatal como municipio productor.

Se toma un índice de seguridad del 99% con un índice del 2.58, se aplica este índice considerando que la muestra es muy grande, con una cantidad que supere el 95%.

En la sustitución de valores se tiene la siguiente formula:

$$n = \frac{1944 * 2.58 * 0.05 * 0.95}{0.04^2(1944 - 1) + 2.58^2 * 0.05 * 0.95} = 69.66 = 70$$

(CESVMOR, 2015).

Para el procesamiento de la información se utilizó el programa SPSS. En el programa de datos SPSS se realizaron pruebas de normalidad para observar el comportamiento de las variables y sus interrelaciones lo que permitió analizar los valores obtenidos en la encuesta realizada a los productores. Las pruebas de normalidad nos indican que método se puede utilizar para poder realizar el análisis, entre las principales usadas se centra la chi-cuadrada de Pearson y Kruskal-Wallis, estas pruebas permitieron conocer las relaciones de los resultados obtenidos

La rentabilidad

Para poder comprobar la rentabilidad del cultivo de frutales se empleó la metodología para formulación y evaluación de proyectos productivos, tomando los indicadores; Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Beneficio/Costo (B/C).

## **CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

De la encuesta aplicada a los productores, los principales aspectos evaluados fueron: la producción de aguacate, rentabilidad, comercialización y problemas en la producción.

Se analiza la producción de aguacate desde el punto económico, como un cultivo que represente un beneficio para el productor, con una visión más comercial, pero también se abordan las características sociales como el empleo, la organización e infraestructura y se hace referencia a cuáles son los principales problemas que tiene el productor, en aspectos como la comercialización, los precios, los rendimientos, las condiciones de producción, los cambios en las formas de trabajo y la asistencia técnica, todo con el fin de identificar como el cultivo de aguacate es un medio para mejorar las condiciones de vida de los habitantes del municipio de Tetela del Volcán.

### **5.1 Perfil De Los Encuestados**

Los datos obtenidos por medio del cuestionario aplicado a los productores, muestra que la edad media es de 57 años, con una edad mínima de 33 años y una máxima de 85, lo que indica que desde personas jóvenes hasta adultos mayores están inmersos en la producción.

De acuerdo a autores como Guajardo y Villezca (2006), es de relevancia la edad de los productores principalmente en las prácticas agronómicas, porque representa un impacto directo en los rendimientos del cultivo. La apropiación tecnológica está relacionada con la edad de los productores, entre más jóvenes tiene mayores innovaciones por el acceso con mayor facilidad a información técnica agrícola por medios escritos, como revistas, folletos, y medios digitales (Sangerman-Jarquín et al, 2009).

Es decir, los productores con una edad menor tienden a realizar cambios en las prácticas agronómicas que se realizan en el proceso productivo, con el fin de mejorar el rendimiento. En cambio, con productores de mayor edad tienen mayor dificultad para realizar cambios, ya que su forma de trabajo se relaciona con costumbres arraigadas fuertemente.

La escolaridad de los entrevistados es en promedio de 7.5 años; es decir que cuentan con estudios de nivel secundaria, también se encuentran reflejados en los datos

productores con estudios profesionales (16 años) y quienes solo cursaron 2 años de estudio.

En relación al género del productor los resultados muestran la participación de un 15% de mujeres como productoras de aguacate, lo que muestra la incursión de las mujeres en este tipo de actividades.

## **5.2 Características De La Producción**

A partir de 1964 se inicia el establecimiento de los primeros huertos comerciales en México, de la variedad de aguacate Hass, que inicio una expansión y sustitución, en campo y mercado, de las variedades Fuerte y criollas (Zamora- Hernández, 1997). En 1970 se crea la Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT) que da un impulso a la fruticultura a nivel nacional y al aguacate en particular.

La producción de aguacate de la variedad Hass en el estado de Morelos se inicia en los años 70 (FIRA, 1975), con un precedente de cultivo de las variedades fuerte y criollo con un 5% y 95% de la producción, enfocada prácticamente en el mercado local y regional, con la promoción del Hass también se inicia su siembra en el municipio de estudio.

El árbol del aguacatero es usado en un inicio como planta para delimitar colindancias de las parcelas, de ser un cultivo que complementaba el ingreso del productor, se convirtió en el principal, transformando la forma de producir de la comunidad, de una agricultura de subsistencia a una de carácter comercial.

Para que se diera esa transformación, los agricultores de Tetela del Volcán pasaron por algunas etapas, buscando un cultivo que les presentara las bondades que tiene el fruto de aguacate, por tradición la producción agrícola estaba enfocada en el cultivo de maíz y frijol, semillas básicas de la alimentación, y los frutales presentaban solo un complemento, además de otros cultivos como; tomate, jitomate, calabazas, chícharo, chilacayote, chayote, col, coliflor, rábano, entre otros.

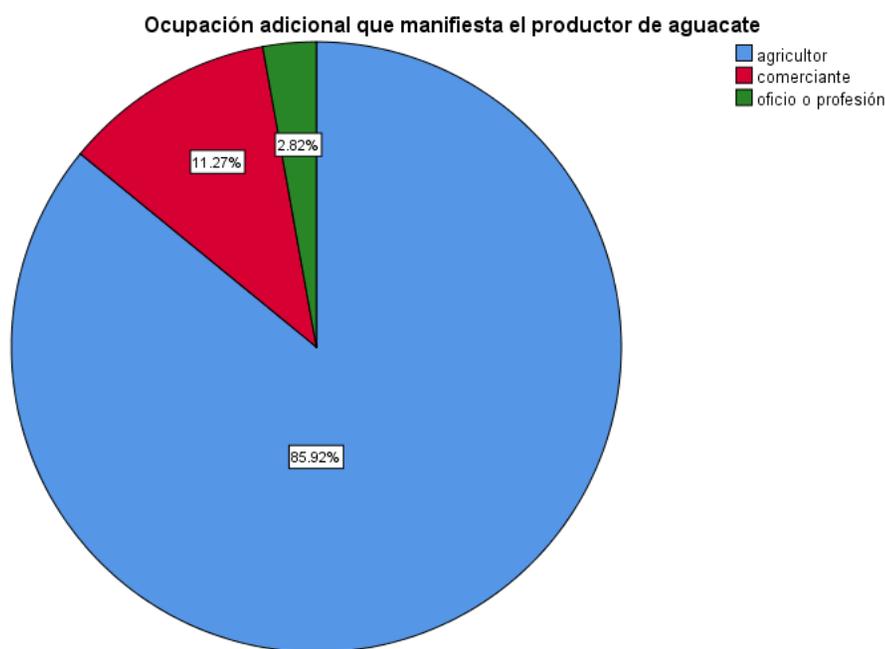
En los años 80's el frutal que cobro importancia a nivel comercial fue la ciruela roja (*Prunus domestica*) el cual destaco por su valor, lo que contribuyó a iniciar el cambio hacia el cultivo de frutales en la comunidad, continuando con el cultivo de durazno

(Prunus pérsica) fruta que adquirió una gran importancia a nivel comercial para la comunidad en los años 90 del siglo pasado, donde destaco la variedad de durazno diamante especial.

### Actividad productiva.

La principal actividad productiva de los encuestados es la producción de aguacate, pero también existen actividades complementarias que realiza el productor, la gráfica 2 muestra cómo se distribuyen estas actividades donde resalta que el 85.9% de los encuestados se dedican únicamente a actividades agrícolas, mientras que el 11.27% tiene una segunda actividad en importancia como lo es el comercio que se relaciona directamente con la comercialización del fruto y 2.8% de los entrevistados se dedican a otras actividades productivas como un oficio o una actividad profesional.

Gráfica 2. Distribución de actividades productivas complementarias.



Fuente: Elaboración Propia con datos de campo, 2019.

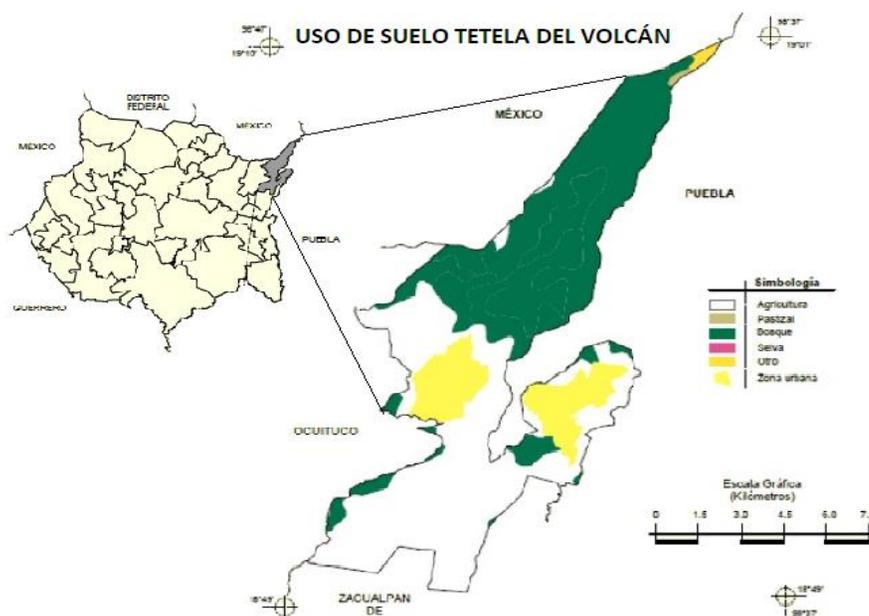
La grafica 2 presenta el cambio de una actividad agrícola a otras actividades productivas, claramente quienes tienen una edad menor cuentan con alguna profesión la cual practican mientras que los productores con mayor edad tienen como ocupación adicional ser jornalero, es decir se dedican a actividades puramente relacionadas al campo.

La grafica 2 muestra cómo se distribuyen las actividades productivas complementarias en el municipio de estudio,

El tipo de tenencia de la tierra que tienen los productores entrevistados es en un 30% privada y en 70 ejidal, no se encontró productores con propiedad comunal.

La figura 2 muestra el uso del suelo del municipio, la zona dedicada a la agricultura, donde se cuenta con las condiciones adecuadas para la producción de aguacate tales como la temperatura y características de suelo, requisitos fundamentales en la producción del fruto de aguacate. En la figura 2 se muestra que la zona productora de aguacate se ubica en la mitad del territorio del municipio, en donde se encuentran también las zonas urbanas de los dos asentamientos principales el pueblo de Tetela y Hueyapan.

Figura 2 Zona de producción de Aguacate.



Fuente: INEGI.

Marco Geoestadístico Municipal 2005.

Con respecto a la superficie de tierra que poseen los productores de aguacate, la media es de 1.4 hectáreas, es decir son pequeñas porciones de tierra que se usan en la producción, sin embargo, el rango oscila entre el 0.5 hectáreas y un máximo de 5 hectáreas, mostrando en el análisis una moda de una hectárea por productor; es decir, una hectárea es la superficie más frecuente entre los productores.

La producción del fruto de aguacate consiste en instalar una huerta que toma un plazo considerable de tiempo, ya que se inicia la producción hasta el año número 5 y durante los primeros años la huerta solo demanda costos e inversión sin generar ingresos, los productores los plantan con el conocimiento del tiempo que este cultivo requiere y para tener una producción en forma el plazo es aproximadamente a los 10 años.

### **5.2.1 Comercialización**

La comercialización agrícola es un proceso que consiste en llevar los diversos productos del campo a los consumidores en zonas urbanas distantes de las áreas de explotación, en donde el número de operaciones y funciones determina el grado de complejidad del proceso, es un flujo de traslado del productor al consumidor (Mendoza, 2002).

En este caso de la producción de aguacate, existe un mercado local en la misma comunidad que permite al agricultor vender su producción directamente, en este mercado existen diversos agentes de la cadena productiva que realizan la comercialización y son estos mismos quienes se encargan de transportar la fruta y los diversos productos que se venden a los centros de consumo, el fin de esta cadena se encuentra en consumidores en la ciudad de México, el estado de Puebla y estado de México. De los productores encuestados, el 90% vende su producción directa en el mercado local y basado en los precios lo puede transportar a otros mercados de la región, pero siempre busca un mejor precio para obtener un mejor ingreso.

La figura 3 muestra como es el flujo de los canales de comercialización del aguacate más comunes, el primero inicia en el productor y termina con el consumidor y la diferencia de precios a lo largo de todo el canal. El segundo canal es a través de los mayoristas, aquí el flujo inicia con los mayoristas que acopian, es decir hacen compras con diversos productores, comprando la fruta en precios similares y dependiendo de su destino el tamaño y calidad, el mayorista lo transfiere al siguiente nivel que es con un intermediario, este es generalmente en un centro de venta como puede ser una central de abasto, es este caso es la central de abasto de la ciudad de México, en la que se pone a la venta a un detallista que puede ser una recaudería en donde se vende para el consumidor, y con cada agente que pasa, el precio se incrementa en un 30% aproximadamente. Lo anterior permite ver quién es el actor que en este proceso se ve más beneficiado.

Figura 3. Canal de comercialización del Aguacate



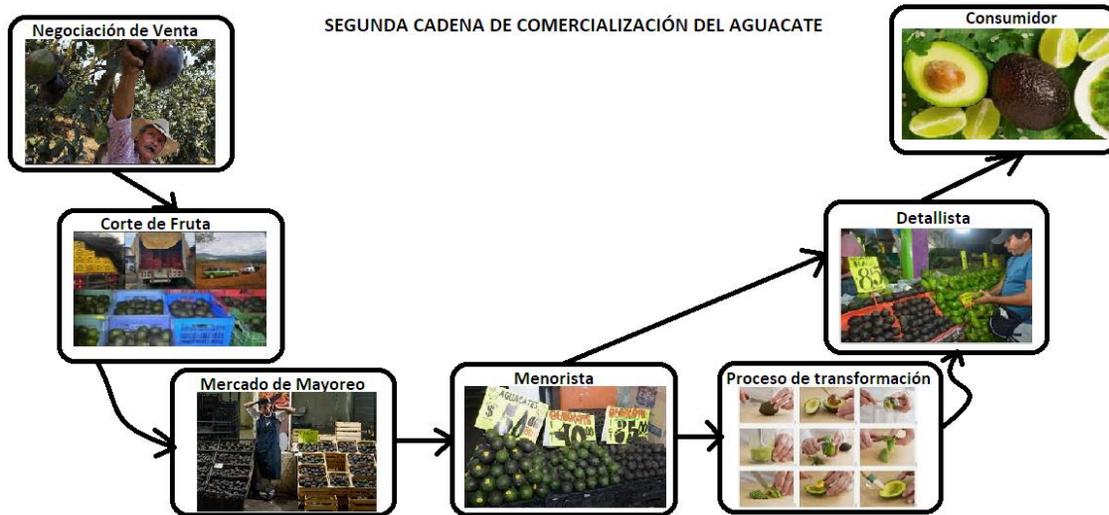
Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

Una forma alternativa de realizar la comercialización, es por medio de un canal que se utiliza en el municipio, este canal inicia con la venta en campo, el productor hace una negociación con el comprador para hacer la venta de la fruta realizando una estimación de la cantidad, ya que el aguacate se encuentra en los árboles, y el comprador realizara el corte, se hace un acuerdo para definir el monto que pagara el comprador por la fruta, se considera el tamaño del aguacate y la sanidad que presente, principalmente de enfermedades como la roña que afectan la presentación de la fruta directamente en la comercialización.

Esta forma de venta es poco segura y se corre el riesgo de no hacer una aproximación adecuada de la cantidad de fruta que se tiene, pero es una manera rápida del productor para no generar los gastos del corte y se obtiene efectivo rápido, sin embargo, esta forma de venta es poco realizada por el productor.

La figura 4 muestra el flujo de comercialización alterna del aguacate y los participantes para la comercialización, este canal es una de las variantes por medio de la cual el productor vende su producción.

Figura 4. Alternativa del canal de comercialización de aguacate



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

Una forma de poder acceder a nuevos mercados que brinden mejores precios es por medio de organizaciones, ya que un productor para este tipo de mercados no cuenta con una superficie en producción lo suficientemente grande para poder cumplir el abasto de considerables cantidades de fruta, con este fin han surgido organizaciones, y comercializadoras que benefician al productor con mejores precios, pero que buscan una mejor calidad y cantidad, esto beneficia al productor asegurando una venta de su fruta.

El precio que se obtuvo en la encuesta aplicada en campo es de \$12.00 por kilogramo en promedio, ya que la producción genera distintos tipos de tamaño en la fruta y estos se venden de acuerdo a su clasificación en tamaños y daños físicos que puedan sufrir en el proceso de corte, transporte y selección.

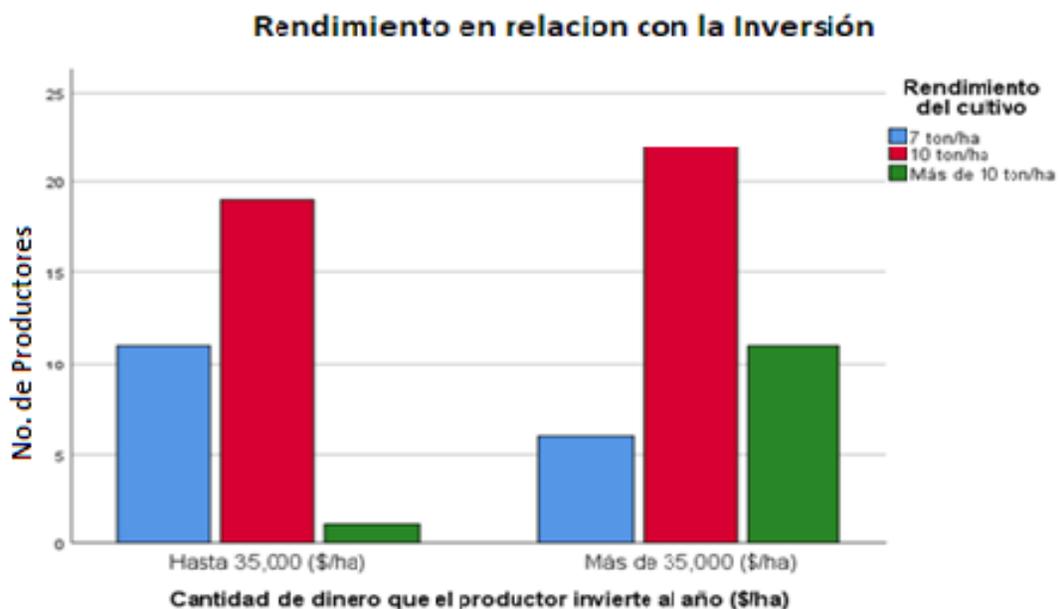
El precio en promedio considera la clasificación de la fruta en tamaño y daños físicos, de las respuestas el 62% de los productores estiman el precio entre los \$10.00 y \$18.00 en la última temporada de venta, mientras el 48% expresa tener un precio entre los \$8.00 y los \$16.00 pesos, pero como el mercado es muy dinámico los precios pueden aumentar hasta los \$22.00 por kilo que para el productor son grandes oportunidades de un mejor ingreso.

Para analizar la variable del rendimiento en la producción se compara con la cantidad de dinero que el productor invierte, para lo anterior se evalúa por medio de una tabla cruzada, en donde se puede observar cómo cambia el monto de inversión, basándose en una cantidad de \$35,000.00 por hectárea que es una cantidad promedio expresada por los productores en las respuestas de la encuesta.

Se aplica el método de chi-cuadrada para la prueba de normalidad en la que se comparan las variables y los resultados nos muestran como la cantidad de dinero invertido repercute de forma directa el rendimiento de la producción la gráfica 3, expone como se relacionan las variables y sus resultados en el rendimiento.

Estos resultados presentan que a una mayor inversión en la producción se incrementa los rendimientos, los rendimientos promedio a nivel nacional son de 9.8 toneladas por hectárea, pero los estados con los mejores rendimientos están en 20 toneladas por hectárea, como el caso de Yucatán (SAGARPA, 2011), por lo que es posible incrementar los rendimientos con una mayor inversión. Pero se debe considerar otros factores como los climáticos que afectan la producción de forma directa y reducen los rendimientos.

Gráfica 3. Rendimiento en relación con la inversión



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

### **5.3 Rentabilidad**

La rentabilidad es una forma de poder medir la eficiencia de la producción agrícola, después de realizar todo el proceso, cubriendo los costos se define la ganancia o rentabilidad.

#### Indicadores

Los indicadores económicos obtenidos después de realizar los cálculos, en un periodo de 10 años, en los cuales se establece la producción de una huerta de aguacate.

#### **5.3.1 Punto de equilibrio**

Los datos para obtener el punto de equilibrio de basa en las ventas; que se relaciona directamente con la cantidad en kilogramos obtenida en la producción, para lo cual el dato se obtuvo de la encuesta, la producción parte en el año cinco con una producción de 20kg por árbol, en el primer año de producción y se incrementa en un 35% cada año, el precio de venta, se tomó de la base de datos del SIAP del 2011 al 2019.

Los otros datos a considerar son los costos fijos; dentro de los cuales se consideran las herramientas, suministros, agroquímicos y fertilizantes, los costos variables que se consideran son; los reemplazos de planta, costos de uso de maquinaria, y la mano de obra.

El punto de equilibrio a resaltar es el año 5 en donde se realiza un cambio de negativo a positivo, sin embargo, para poder alcanzar el equilibrio se necesita obtener el 206% de los ingresos lo que es una cifra imposible de alcanzar lo que indica que hasta este año se siguen obteniendo pérdidas y generando gastos en la producción, esto se debe a que no se genera ingreso alguno hasta el quinto año de establecida la huerta de aguacate y se debe mantener un costo de mantenimiento de las plantas que genera gastos por un periodo de 4 años continuos sin tener ingresos.

En el año 6 es el momento en el cual realmente se inicia la generación de ingresos con un punto de equilibrio en un 30%, este indicador muestra que con un 30% de la producción se cubren los gastos generados por la producción y se tiene un 70% de la

producción como una ganancia bruta ya que se tendrían que considerar los gastos que se generan en el proceso de venta.

### **5.3.2 El valor actual neto (van)**

El valor actual neto obtenido es \$88,028.62; esta cifra señala que es el precio que tendría la producción de aguacate trayendo el valor de inicio al valor actual.

### **5.3.3 Tasa interna de retorno**

La tasa interna de retorno obtenida en el periodo de 10 años de la instalación de una huerta de fruto de aguacate, es de 18%, que es una tasa muy baja, ya que se debe considerar la tasa de actualización, que en este caso se toma a un 10% como referencia, y la tasa obtenida está por arriba con un 8% es decir que el análisis de la instalación e inversión realizada por la producción de aguacate en ese periodo de tiempo es rentable. Se tendría que realizar una reinversión del 18% del ingreso para mantener el flujo.

### **5.3.4 Beneficio/costo**

El beneficio costo es de 1.34 es decir que, durante el periodo de vida de un proyecto de una huerta de aguacate en 10 años, por cada peso que se invierte se obtiene una ganancia de 0.34 centavos, lo que demuestra que el proyecto si es rentable. Lo anterior es considerando un periodo de tiempo de 10 años, en los que con los indicadores anteriores se puede demostrar que, si es viable la instalación de una huerta de fruta de aguacate, y para el año once la ganancia es mayor que los años anteriores, está de acuerdo a proyecciones, es más rentable, ya que la producción se incrementará cada año.

## **5.4 Aspectos Sociales**

### **5.4.1 Organización.**

La zona de estudio está centrada en la agricultura de frutales, y actualmente el cultivo de mayor importancia es el aguacate, tomando como referencia esta actividad han surgido organizaciones con el fin de mejorar diversos aspectos para el productor; como son la producción, capacitación, apoyos del estado y comercialización. Los antecedentes de la organización para la producción de aguacate en el territorio, se remonta a febrero de

2002, cuando nace la comercializadora de aguacate “Ahucalli”, constituida por 15 sociedades de producción rural, con 225 productores, y para el 2004 se constituyó como una asociación rural de interés colectivo (ARIC), con lo que logro su reconocimiento.

La comercializadora surge con productores de Cuernavaca, Tepoztlán, Totolapan, Zacualpan de Amilpas, Ocuituco y Tetela del Volcán, es una organización estatal, que para el año 2010 la integraban 350 productores.

Los datos obtenidos muestran que la integración a las organizaciones en la zona no es por falta de conocimiento de su existencia, ni de las actividades que en estas se realizan, el no pertenecer a una asociación se debe a una mentalidad individualista y competitiva que se presenta en la mayor parte del mundo que dificulta el emprendimiento de proyectos colectivos (Acevedo, 2017), los resultados obtenidos muestran como los productores tienen el conocimiento de las organizaciones, pero expresan no pertenecer ya que consideran que existen factores que consideran desfavorables.

La Grafica 4 nos muestra los resultados del comportamiento de los productores, que están enterados de la existencia de las organizaciones, pero no pertenecen a ninguna de ellas.

Gráfica 4. Organización en productores de Aguacate



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

La grafica 4 muestra que existen tres productores que están en una organización, pero no saben que hay organizaciones, estos resultados se deben a productores que integraron una de las primeras organizaciones, pero se salieron y desconocen si la organización sigue con sus funciones, por eso de estos resultados que son contradictorios.

Las causas y razones que menciona el productor y considera desfavorables para pertenecer a una de las organizaciones se enumeran enseguida;

- 1.- La documentación, los productores consideran los requisitos muy burocratizados.
2. El tiempo que demandan las organizaciones, las reuniones y trabajo para la organización.
- 3.- Las sanciones en la producción, con base en la calidad de la fruta, en donde al productor le rechazan fruta que le es devuelta porque no alcanza las condiciones deseadas por el mercado.

La baja capacidad asociativa de los productores de aguacate está relacionada con varios factores, uno de las principales es debido a las malas experiencias pasadas y costumbre de trabajar de manera individual, privándose de los beneficios que se tienen al pertenecer a una organización (Terrazas et al., 2019).

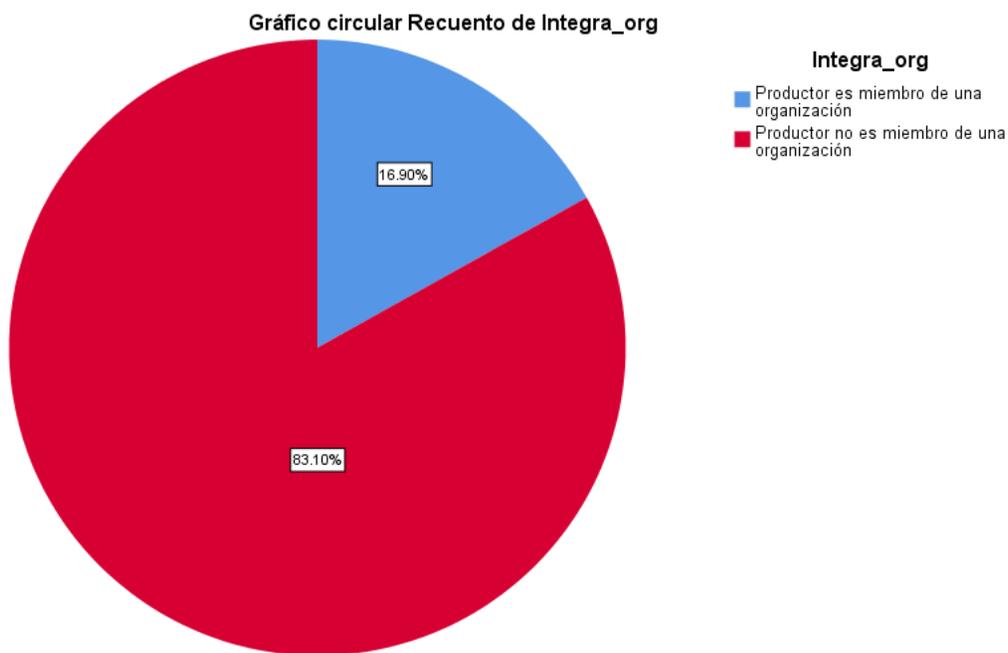
La importancia de la organización para los pequeños productores rurales se fundamenta en fortalecer aspectos en los que pierde su ventaja competitiva; así como en la adquisición de insumos, en los que al asociarse puede obtener mejores precios, bajando sus costos productivos (Ayala et al., 2014), también se fortalece en la negociación para comercializar sus productos, solicitar financiamientos, tener trabajo en equipo, entre otros.

Los beneficios al pertenecer a una organización brindan facilidades para desempeñar un mejor trabajo y tener una mejor producción, sin embargo, al productor en el caso específico de la producción de aguacate, considera desde su visión que tiene limitantes

de poder realizar un trabajo en sus condiciones, resaltando su manera individual de pensar, y resaltando que la asociatividad es poco beneficiosa en su forma de producción.

La grafica 5 muestra cómo se distribuyen los productores que pertenecen y los que no pertenecen a organizaciones de productores, se puede observar que existe mucho trabajo en relación a la integración de productores en la organización, ya que inicio como un efecto de la producción. Solo el 16% de los encuestados pertenece a una organización presente en el territorio.

Gráfica 5. Distribución de pertenencia a organizaciones



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

#### 5.4.2 Infraestructura

Se tiene la producción de diversos frutales en el municipio como el durazno, ciruela, manzana, pera y aguacate los cuales se comercializan, el gobierno municipal detecto la falta de un espacio para poder realizar la actividad del comercio.

El problema de no contar con un espacio para la venta de frutas se abordó por el municipio creando un proyecto para la construcción de una central de abastos, en la

administración 2013-2015, a lo que se asignó un lugar que inició con un presupuesto de 58 millones de pesos para su construcción.

El proyecto se realizó de una forma muy lenta por problemas internos, la administración del centro logístico o central de abastos está a cargo de un comité de vigilancia en coordinación con los mayordomos del barrio de san Miguel y el ayuntamiento municipal, los cuales iniciaron su apertura el 27 de enero de 2020.

El centro logístico se ubica en la carretera Tetela-Hueyapan en el paraje Cacapola en donde en gobierno municipal brinda los servicios de agua, luz eléctrica, limpieza y seguridad.

Se tiene un proyecto para terminar las obras de construcción de las instalaciones de la central de abastos del municipio, que a pesar que ya se realiza la actividad comercial, falta terminar la construcción de bodegas y un área con cámaras frigoríficas para el manejo de los diversos frutales.

En la Imagen 2 se presenta la estructura de la nueva central de abasto en las que se busca poder beneficiar al productor brindando un espacio en el que pueda realizar la venta de su producción. El mercado de frutas se instala por tres días a la semana, de lunes a miércoles.

Imagen 2. Construcción de nueva central de abasto.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Otra infraestructura presente es para la selección de la fruta que ha surgido a lo largo del tiempo conforme ha aumentado la superficie cultivada de producción, para esta infraestructura se han formado organizaciones denominadas integradoras en donde se tienen empacadoras o seleccionadoras de frutas que además de realizar la función de separar las frutas por calidades, fomentan la comercialización para nuevos mercados a nivel nacional e internacional.

La imagen 3 presenta la infraestructura de las organizaciones en las que se busca poder realizar la selección y posteriormente la comercialización de la fruta. La asociatividad realiza varias funciones como la selección de la fruta, la comercialización y capacitación en las áreas que se necesitan fortalecer a los productores.

Imagen 3. Integradora de Aguacate.



Fuente: El sol de Cuautla, 2010.

### **5.4.3 Empleo**

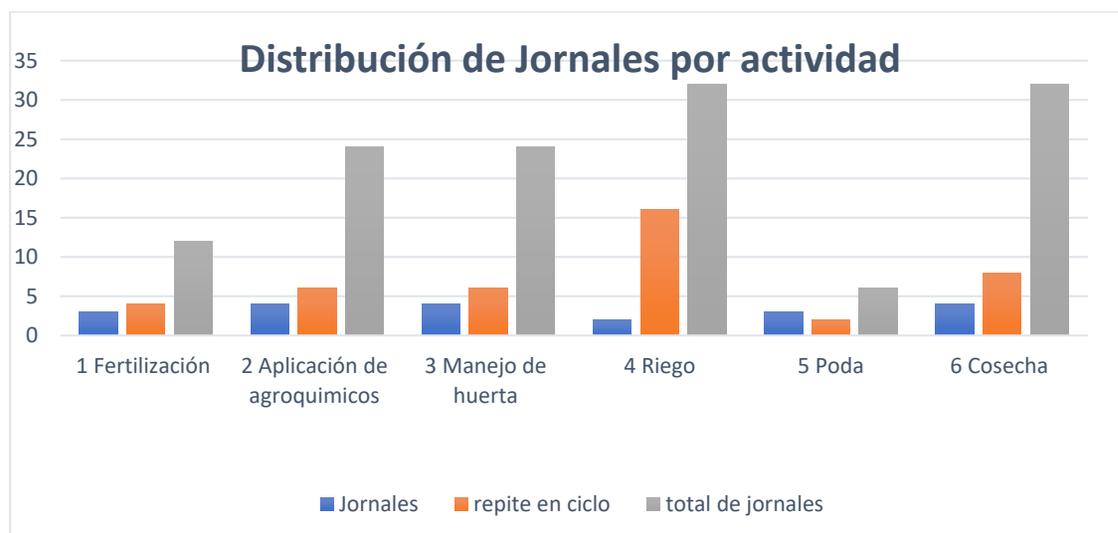
En el municipio de Tetela del Volcán la mayor parte de la población se encuentra dedicada en actividades del sector agropecuario, dedicándose en primer lugar a la agricultura y en segundo lugar a actividades pecuarias que son un sector complementario.

De acuerdo a los datos obtenidos con la aplicación de la encuesta el empleo que genera la actividad de producción de aguacate, es uno de los beneficios principales para el municipio, de acuerdo a datos de 2015 del comité estatal de sanidad vegetal, la superficie

destinada a la producción de aguacate es de 1,423 hectáreas en el municipio. El empleo que se desprende de la producción de aguacate se divide en 6 principales actividades dentro de las huertas de aguacate y se dividen para su estudio de la siguiente forma; fertilización, aplicación de agroquímicos, manejo de la huerta, riego, poda y cosecha.

La grafica 6 muestra cómo se dividen los jornales en las actividades dentro de la actividad agrícola y se determina que la cantidad de jornales para el manejo de una hectárea de la producción aguacate es de 130.

Gráfica 6. Distribución de Jornales en principales actividades de campo.



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

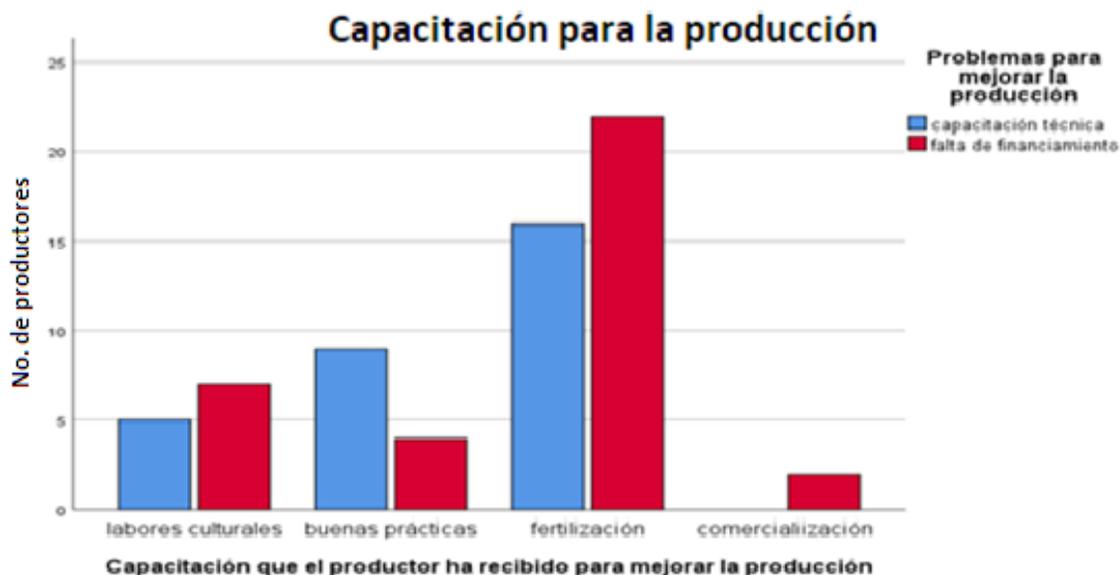
Para el cálculo del número de jornales empleado en la producción del aguacate se realiza la multiplicación del número de jornales utilizado para una hectárea por el número de hectáreas en producción en el municipio que son 1,423, lo que da una cantidad de 184,990 jornales con un precio promedio del jornal de \$250.00 y un costo total de \$46,247,500.00 esta cantidad solo es destinada a la producción de aguacate.

## 5.5 Problemas En La Producción

Los principales problemas que tiene la producción de aguacate actualmente en la zona de estudio se remontan a dos aspectos que son: la falta de financiamiento y de capacitación técnica. La grafica 7 muestra en que aspectos el productor puede mejorar la producción. Los productores mencionan entre los principales problemas en la producción, la fertilización, las buenas prácticas y labores culturales y en último lugar se encuentra la comercialización, para los productores la prioridad es la fertilización, para poder tener un producto de mayor tamaño que demanda el mercado y tiene un precio más alto.

Los problemas en la producción para obtener una fruta con las condiciones adecuadas de los mercados nacional e internacional se basan en la calidad, inocuidad y tamaño del aguacate, que tendría un mejor acceso a nuevos mercados y por adhesión un mejor precio para el productor.

Gráfica 7. Capacitación para mejorar la producción.



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

### **5.5.1 Asesoría técnica**

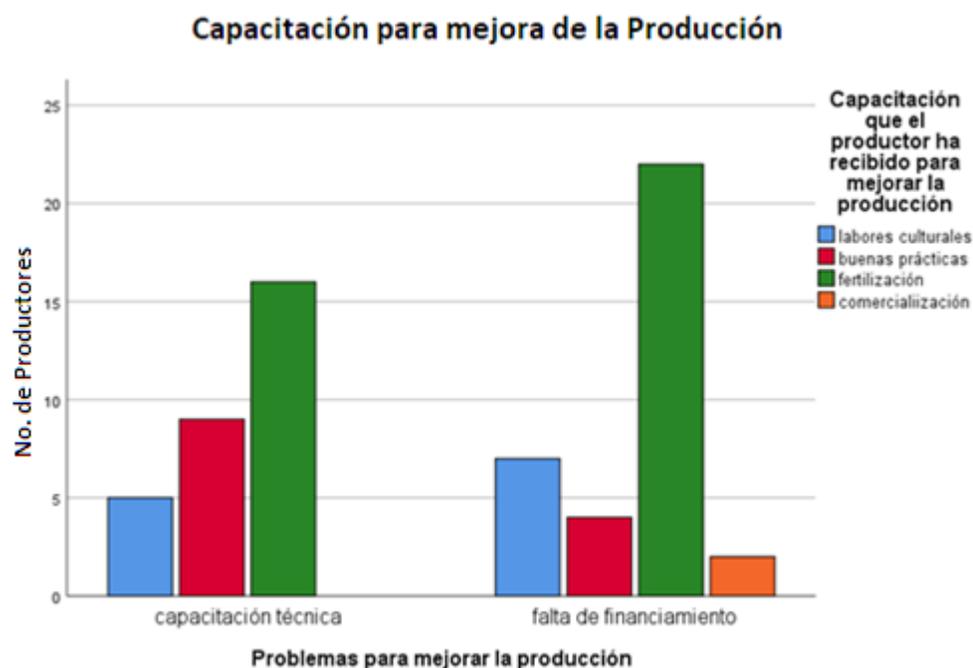
De acuerdo a la información recabada se observa que el 90% de los encuestados recibe asesoría de los técnicos encargados de las tiendas de agroquímicos, el 70.8% del servicio de asesoría técnica es impartido por técnicos, que pueden ser del sector privado o público (INEGI,2009), que como parte del servicio brindan asesoría de los agroquímicos a aplicar, realizando en algunas ocasiones visitas de campo a las huertas para un mejor diagnóstico. El principal problema con la falta de asesoría en campo se manifiesta en la falta de seguimiento en el tratamiento de alguna plaga o enfermedad, con una asesoría que brinde una solución y mantenga un monitoreo sobre la producción.

Uno de los principales problemas que se presentan es en el manejo de las huertas de aguacate son en plagas y enfermedades, para lo que se requieren técnicos que brinden una asesoría adecuada y tratamientos para obtener un fruto con mejores condiciones fitosanitarias, de acuerdo a censo VIII Agrícola, Ganadero y Forestal del año 2007, la cobertura de la asistencia técnica es baja 3% del total nacional de las unidades de producción con actividad agropecuaria, la agricultura cuenta con el 74.4% de la asistencia técnica (Cuevas et al., 2012).

Lo anterior expone la gran falta que existe en el sector agrícola de una asistencia adecuada en la producción, la capacitación y asistencia técnica fue considerada como el quinto factor crítico de afectación en las unidades de producción (INEGI, 2009). En la comunidad de estudio los productores si han recibido capacitación técnica por medio de diversos actores como lo son técnicos pertenecientes a instituciones de educación e investigación, de los sectores público y privado.

Al realizar una comparación entre las principales variables que afectan la producción de la fruta de aguacate, que consiste en capacitación técnica y la falta de financiamiento, con los temas en los cuales el productor de la zona de estudio expresa haber recibido en algún momento uno de los tipos de capacitación en labores culturales, buenas prácticas, fertilización y comercialización. En la gráfica 8 se muestra cómo se relacionan los principales problemas en la producción y los tipos de capacitación que loa productores han recibido.

Gráfica 8. Aspectos a mejorar en la producción



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

La capacitación que se brinda a los productores está enfocada en las diversas áreas que se considera puede mejorar las condiciones de producción, pero hace falta realizar una encuesta en la que el productor tenga la opción de elegir o considerar que área necesita una capacitación y que sea de utilidad en su aplicación a la producción.

Esta falta de asistencia se puede observar en la calidad y tamaño de la fruta de aguacate que presenta manchas de enfermedad como la roña, que es un daño en la cascara del fruto, que desmerita mucho su valor comercial. Y la presencia de mucha fruta de tamaño pequeño (fruta de hasta 100g) por una falta de nutrición adecuada que repercute en el tamaño y peso de la fruta.

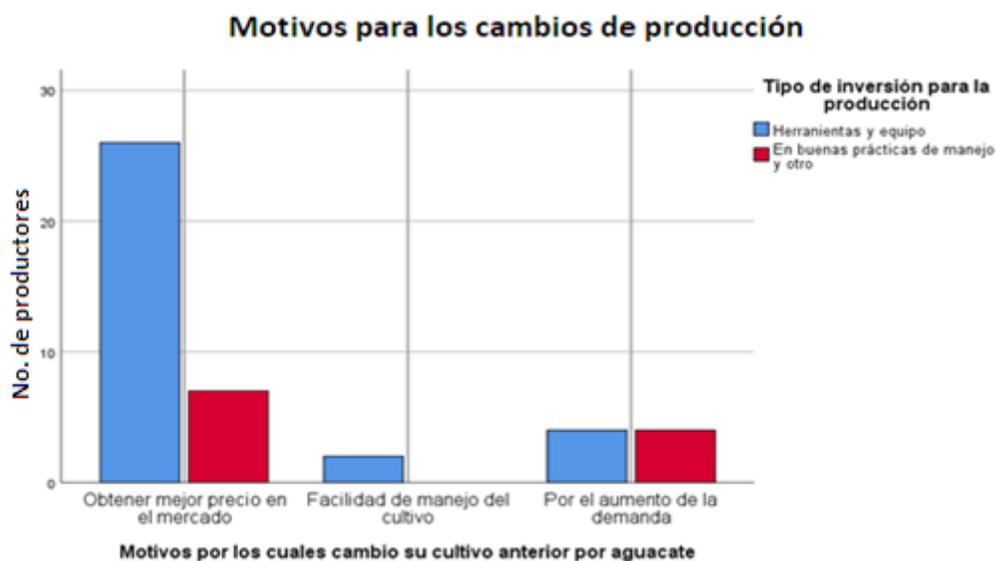
### 5.5.2 Financiamiento

El financiamiento de la producción de los 70 productores que participaron en el estudio, 69 expresaron que lo hace con recursos propios, y solo una persona contestó que lo realiza por medio de préstamos de familiares y amigos. Los productores realizan la actividad productiva con sus propios recursos, y su economía se basa en otras

actividades complementarias como jornaleros. Realizando un análisis del flujo de caja de las familias rurales de bajos ingresos revela la interdependencia entre la parcela y el gasto familiar, en donde las actividades no agrícolas generan el ingreso que se usa de capital de trabajo, es decir, se usa en consumo familiar, como financiamiento para la producción agrícola (Hulme y Mosley, 1996).

La inversión que realiza el productor es en áreas donde puede mejorar la producción, en herramientas y equipo, o aplicación de buenas prácticas; ya que el principal motivo que lo llevo a realizar un cambio de producción (de hortalizas a aguacate) es el precio que tiene el mercado. La grafica 9 muestra cómo se relacionan las razones de los productores para hacer un cambio de cultivo.

Gráfica 9. Razones para realizar cambios de producción



Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2019.

### 5.5.3 Apoyos en la producción

Los apoyos en la producción de la fruta de aguacate en el territorio están presentes, los programas como PROAGRO de carácter federan apoyan a los productores con su cultivo con una cantidad de \$1,600.00 por hectárea, para 269 productores, cubriendo un área

de 417 hectáreas para la producción de aguacate esto de acuerdo al programa en el año 2018, sin embargo, se debe de considerar que la superficie dedicada a la producción de aguacate es de 1,884 hectáreas datos del mismo año (SIAP-SAGARPA, 2018).

Realizando un análisis entre las variables de los apoyos que reciben los productores, comparando con la superficie en producción, ya que se parte de la premisa que con una superficie mayor en producción del frutal de aguacate, puede recibir un apoyo mayor por considerar de mayor relevancia que una superficie menor, utilizando la prueba de normalidad de Kruskal-Wallis los resultados muestran que no se considera el tamaño de la superficie en producción para acceder en alguno de los tipos de apoyo, lo que hace que no exista una discriminación del productor en el acceso a los apoyos tomando de referencia la superficie que cultiva.

En el territorio han existido otro tipo de apoyos, que han otorgado a organizaciones, un ejemplo es del Fondo Nacional de Apoyo para Empresas en Solidaridad (FONAES), que ayudo en el proyecto de la comercializadora de aguacate “Ahucalli” que se fundó en febrero de 2002.

#### **5.5.4 Los problemas del recurso agua.**

Unos de los problemas que se consideró dentro de la producción de aguacate en la zona de estudio es el suministro de agua, aplicando preguntas de la cantidad de agua que el cultivo requiere. Se considera el análisis de este recurso ya que el cultivo requiere un alto consumo de agua para realizar su producción, al respecto se han realizado muchos estudios, principalmente en las zonas productoras de aguacate en el Estado de Michoacán como primer productor nacional, en donde se advierte de las consecuencias que el cultivo acarrea por su alta demanda del recurso agua.

Estudios del Dr. Alberto Gómez- Tagle en el año 2010, muestran resultados comparando el árbol de aguacate con el del pino, solo en captación de agua en donde el pino capta 2.4 por ciento de la precipitación y el aguacate solo un 0.0017%, en consumo el aguacate consume de 4 a 5 veces más agua que un pino, en cantidades un pino de 12 metros de altura consume 11 litros de agua por día, mientras que un árbol de aguacate de 7 metros consume entre 50 y 65 litros.

En la zona de estudio se presenta el agua como uno de los principales factores limitantes de la producción, por su tipo de clima (A)C(w) semicálido subhúmedo y que es representativo de las condiciones para producción del fruto, la disponibilidad de agua es escasa, el agua se trae de las zonas más altas por medio de un sistema de mangueras de polietileno por medio de gravedad a depósitos en las zonas altas, para posteriormente dispersar el agua entre los productores que participan en los grupos que captan el agua de escurrimientos o manantiales en las zonas altas y la transportan a sus huertas en trabajos comunitarios y que se encuentran solo registrados en la comunidad pero no cuentan con una regulación por la comisión nacional del agua.

Por la forma de realizar la distribución del recurso, las cantidades de agua que los productores aplican a sus plantas pueden ser de hasta 2,500m<sup>3</sup>/riego/árbol por las condiciones de baja tecnificación queda una baja eficiencia de riego, ya que la mayor cantidad de agua se pierde por lixiviación, esto por la alta permeabilidad del suelo, condición necesaria en las zonas aguacateras (Anguiano et al., 2006).

Lo anterior muestra un alto consumo del recurso y de las características del árbol que por su morfología y fisiología como su sistema radical superficial con más del 90% de sus raíces en los primeros 70 cm en profundidad del suelo, sus hojas coriáceas con mayor exposición al sol con una pérdida de agua por evapotranspiración potencial de 1,100 mm y su metabolismo para producir frutos con grasas y proteínas, con valores de 6kg de potasio y de 750kg de agua por tonelada de fruto hace del aguacate un gran consumidor de agua (Tapia et al., 2007).

El riego en la zona de aguacate del municipio se realiza por medio del agua transportada del río Amatzinac de la zona, que se alimenta de los deshielos del Volcán Popocatepetl y de su zona forestal que hace las funciones de captación y recarga de agua, sin embargo en los últimos años, el aumento de demanda ha provocado que se canalice casi en su totalidad el agua del río para la zona productora de aguacate y en las zonas en las que no llega el agua se están realizando la gestión ante el estado por apoyos para la construcción de ollas de agua y captar el agua de lluvia y poder dirigirla a la producción.

El problema que puede traer el uso desmedido del agua puede tardar un tiempo en ser más notorio, pero afectara el territorio comprendido por la zona aguacatera y la actividad

económica de una forma directa. En la encuesta se aplicó una pregunta de cómo considera el productor el ciclo del periodo de lluvias, los resultados muestran que el total de productores percibe una disminución de la cantidad del periodo de lluvias y una irregularidad que provoca que busque la forma de realizar el riego a su huerta para asegurar este factor, que es primordial especialmente en determinadas etapas de crecimiento del fruto.

Las consecuencias de un crecimiento sin control en especial del fruto de aguacate, por su alto consumo de agua, será generar zonas semi áridas como los casos que se han presentado en las provincias de Petorca en Chile.

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El municipio de Tetela tiene características de una producción de tipo comercial que ha tenido una reconversión a lo largo del tiempo, la situación actual es el resultado de mucho tiempo de trabajo enfocado en mejorar la fruta de aguacate. La comunidad aprovechó sus ventajas competitivas, así como las condiciones de humedad y clima para poder establecer las huertas de frutales.

La producción de aguacate es una actividad primordial para el desarrollo de la comunidad de Tetela del Volcán, los ingresos que genera provocan que la economía de la región sea dinámica, el valor de la producción, solo del municipio está estimada en \$184,494,789.20 durante el año 2018 (SIAP, 2018).

La comercialización está en una etapa de crecimiento, sin embargo, esta se limita por la baja calidad del fruto, la dependencia que se tienen a los intermediarios del mercado local, principal forma de comercializar su producción. Hay una falta de estrategias de comercialización que no permite acceder a nuevos mercados, con mejores precios lo que resulta en una falta de agregar valor a la producción. Su estructura como cadena productiva, es de gran interés por ser generadora de empleos que brinda la posibilidad de obtener mejores ingresos.

Una de las limitantes económicas que se presenta en la cadena de producción del aguacate en la comunidad se basa en lo pequeño de la unidad productiva, ya que se presentan superficies pequeñas de acuerdo a la información recabada en la encuesta, lo que dificulta el acceso al crédito, la aplicación de paquetes tecnológicos, la falta de riego con sistemas eficientes, el bajo valor agregado por falta de infraestructura para transformación del aguacate.

Al realizar el análisis de la producción de la fruta de aguacate, como si fuera el establecimiento de un proyecto productivo, los resultados obtenidos son rentables, pero no con el nivel de beneficio esperado, ya que los índices en el periodo de análisis son muy cortos, los primeros cinco años solo se realiza la inversión sin obtener ingresos, y los ingresos del primer año son muy pocos, pero a partir del segundo año el aumento en la producción es exponencial y cada año el ingreso mejora.

En el aspecto organizativo existe la presencia de las organizaciones, sin embargo, se encuentra con el panorama que los productores prefieren realizar la producción de una forma individual, que hace la pérdida de oportunidades de acceso a créditos, mercados, insumos, capacitación, y que el productor busca de forma individual.

En cuestiones como la infraestructura presente en la producción agrícola de los diversos cultivos y en específico de la producción de aguacate hace falta mejorarla, sobre todo en la construcción de cámaras frías, para dar el tratamiento de frío a la fruta, que también mejoraría prolongando el tiempo de madurez, que brindaría la oportunidad de reservar producto, buscando precios más altos.

El empleo en el municipio en relación a la producción de aguacate en los últimos años se ha incrementado, ya que las huertas requieren de una cantidad considerable de mano de obra para realizar las actividades de mantenimiento. En el caso específico de las huertas para una hectárea de aguacate se calcula en 130 jornales para realizar las actividades, pero también han surgido nuevas actividades productivas como es el comercio que está en crecimiento.

Los problemas en la producción del aguacate son varios los más sobresalientes entre los que destacan la capacitación técnica y financiamiento. En la capacitación hace falta la presencia de especialistas que puedan brindar una asesoría adecuada a los productores. Hace falta financiamiento para realizar una inversión adecuada para obtener fruta de calidad y tamaño adecuado que pueda ofrecer la oportunidad de incursionar en nuevos mercados a los que no se puede acceder por la baja calidad del fruto.

Otro problema que actualmente es considerado de gran importancia por la producción es la falta del recurso agua, ya que en la zona se tiene una presencia de humedad media, y algunos productores poseen sistemas de riego deficientes pero que cubren la función de proveer el recurso. La falta del suministro del recurso agua ya está presente como un problema social, se tienen problemas de conflicto entre los pueblos de Tetela y Hueyapan por un flujo de agua que se encuentra entre los dos pueblos.

## 6.1 Recomendaciones

Durante el último año agrícola de 2019, el valor de la producción de aguacate, como principal frutal de la región, se estimó en \$268,270,173.10 (SIAP, 2019) solo para el municipio de Tetela, lo que hace del fruto un importante generador de ingresos y valor para el municipio, sin embargo su rendimiento es de 8.9 toneladas por hectárea en promedio, lo que significa que se tiene un potencial de crecimiento, al mejorar la productividad y mantener un límite sobre la superficie de producción. El trabajo se debe enfocar en mejorar el rendimiento con fruta de calidad, que brinde la oportunidad de nuevos mercados con precios más altos al productor.

En comercialización, se han formado redes para comercializar el fruto del aguacate con un gran número de intermediarios que solo encarecen el producto, se deben hacer canales más directos al consumidor para ofrecer fruta con precios más accesibles y de mejor calidad y el productor debe recibir el mejor margen dentro de la cadena para seguir impulsando la producción.

En problemas como la falta de financiamiento, a nivel federal el gobierno está ofreciendo apoyos con programas como el denominado crédito a la palabra, que inicio su dinámica en 2019, con montos de \$25,000.00, para productores con superficie de una hectárea, los cuales sirven para impulsar la producción, pero son insuficientes considerando esta afirmación en los datos obtenidos de campo. El productor menciona que un monto mínimo de inversión para una superficie de una hectárea es \$35,000.00 y existen productores con superficies menores que reciben la misma cantidad, y productores con superficies mayores que se limitan a la cantidad de dinero ofrecida por el programa, situación que genera una condición desproporcional, relacionando el monto con la superficie.

## CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, A. 2017. Asociación de Productores agrarios comercialización de sus productos en el oriente antioqueño. *Journal of Agriculture and Animal Sciences* 76.

Agenda Técnica Agrícola de Morelos, Segunda edición, 2015. Secretaria de Agricultura. Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2015.

Aguilera, M.J.L., Tapia, V.L.M., Vidales, F.I y Salazar, G.S. 2004. Contenido nutrimental en suelos y hojas de aguacate en huertos establecidos en Michoacán y comparación de métodos para interpretación de resultados. INIFAP. CIRPAC. Campo Experimental Uruapan. Folleto Técnico No. 2. Uruapan, Michoacán, México.

Anguiano, C. J.; Alcántar, R. J.J.; Toledo, B. R.; Tapia, V. L. M.; Ruiz, C.J.A. y Rodríguez, C. Y. 2006. Caracterización edafo-climática del área productora de aguacate de Michoacán. Libro Técnico N0. 4. INIFAP-CIRPAC. Prometeo Editores. Guadalajara, Jalisco. 214 p.

Arriaga, R. et al. 2013. Situación actual del cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill) en el Estado de México, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, vol.16 núm.1, 2013, pp.93-101 Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán, México.

Ayala, A., P. Rivas, L. Cortes, M. De la O., D. Escobedo y E. Espitia. 2014. La rentabilidad del cultivo del amaranto en la región centro de México. *Ciencia Ergo Sum* 21:47-54.

Baillieux, P., and A. Scharpe (1994) 'Organic Farming', in *Green Europe* (European Commission, February 1994).

BANCOMEXT. 2010. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. <http://www.bancomext.com/Bancomext/secciones.html>. (Consulta el 9 de febrero del 2010).

Becerra, F.; Pino, J. (2005). Evolución del concepto de desarrollo e implicaciones en el ámbito territorial: experiencia desde Cuba. *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. V, núm. 17, enero-abril, 2005, pp.85-119 El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca, México.

Becerra, J. J. (2015). *Reconversión productiva agropecuaria*. Dirección General de Políticas Agrarias, Perú. Consultado en mayo de 2016.

Bernal, J.; Díaz, C.; Osorio, C.; Tamayo, A.; Osorio, W; Córdoba, O.; Londoño, M. E.; Kondo, D. T.; Carabalí, A.; Varón, E.; Caicedo, A. M.; Tamayo, P. J.; Sandoval, A.; Forero, F.; García, J.; Londoño, M. (2014). *Corpoica. Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el Cultivo de Aguacate*. Recuperado en agosto 18 de 2016 de

[http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Manual%20Actualizacion%20Tecnologica%20y%20BPA%20Cultivo%20de%20Aguacate\\_GOBERNACION%20PDF%20BAJA%20con%20caratulas.pdf](http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Manual%20Actualizacion%20Tecnologica%20y%20BPA%20Cultivo%20de%20Aguacate_GOBERNACION%20PDF%20BAJA%20con%20caratulas.pdf)

Buarque, S. (1999). Metodología de Planejamento do Desenvolvimento Local e Municipal Sustentável. Recife: IICA. Documento técnico, 1999: 23-25

- Comité Estatal de Sanidad Vegetal, 2015, campaña contra plagas del aguacatero 2015.
- Coria, A.V.M. 2008. Manejo integrado de plagas. p. 93-116 *En*: Coria, A.V.M. (ed.) Tecnología para la Producción de Aguacate en México. INIFAP. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro. C.E. Uruapan, Michoacán, México.
- Cortez-Marín A.L, Aceves-Navarro. L.A, Arteaga-Ramírez R, Vázquez-Peña M.A. 2005. Zonificación agroecológica para aguacate en la zona central de Venezuela. *TERRA Latinoamericana*, Vol. 23, Núm. 2, Abril-Junio, pp 159-166. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Cuevas, R.V.; Baca, M.J.; Cervantes, E.F. y Aguilar, A.J. 2012. Asistencia técnica en el sector agropecuario en México: análisis del VIII censo agropecuario y forestal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Vol.3 Núm.5 2012.
- Delgadillo Macías, Javier (2006). Dimensiones territoriales del desarrollo rural en América Latina. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía.* 37(144),97-120
- Díaz, S. D. A. y Arango, C. B. Manual Técnico del Cultivo del Aguacate. Bogotá, Colombia: Aproare SAT - Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 2010.
- Dollfus, O. (1997). *La mundialización*. París: Presses da Sciences Po
- FAO. 2009. Organización para la Alimentación y la Agricultura. <http://faostat.fao.org>. (Consulta el 15 de junio del 2010).
- Galindo-Tovar, M. E.; Ogata- Aguilar, N. y Arzate-Fernández, A. M. Some aspects of avocado (*Persea americana* Mill.) diversity and domestication in Mesoamerica. *Genet Resour Crop Evol*, 2008, vol. 55, pp. 441-450. ISSN: 1573-5109.
- García-Salazar, J. A; & Ramírez-Jaspeado, R. (2015). *¿Han estimulado el TLCAN y PROCAMPO la reconversión de la superficie agrícola de México?* *Revista fitotecnia mexicana*, 38(3), 257-264. Consultado en mayo de 2016; disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018773802015000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018773802015000300004&lng=es&tlng=es)
- Guajardo, Q. R. G. y Villezca, B. P. A. 2006. Impacto de la apertura comercial de México y de su integración en bloques comerciales en el mercado mundial de la guayaba. *Agrociencias* 40:569-575.
- Hulme, D. y Mosley, P. 1996. *Finance against Poverty*. Vol. 1 y 2. Londres y Nueva York.
- INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Octubre 2015. <http://geoweb.inegi.org.mx/mgn2k/catalogo.jsp>
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
- INEGI – SAGARPA. *Encuesta Nacional Agropecuaria 2014*, Reporte del CEDRSSA, México, septiembre de 2015, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), p. 3.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), 2015. Paquete Tecnológico para el Cultivo de Aguacate, marzo 2015.

Juárez, G. 2013. Revisión del Concepto de Desarrollo Local desde una Perspectiva Territorial. Revista Líder Vol. 23. 2013. p.p. 9-28.

Mendoza, G. 2002. Diagnóstico del mercadeo agrícola y agroindustrial en Colombia: una estrategia para la reactivación de la agricultura. 2º Edición Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Santa Fe de Bogotá. Colombia. 208 pp.

Muñante D.D. 2002. Manual de formulación y evaluación de proyectos. UACH, Mex. León, G.H. 2001. Manual para el cultivo del tomate en invernadero. Gobierno del Estado de Chihuahua.

Naamani, G. 2007. Developments in the Avocado World. California Avocado Society Yearbook 90: 71-96.

Pachón, F (2007). DESARROLLO RURAL; MÁS QUE DESARROLLO AGRÍOLA. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 54(I),50-61

Pacini, C., Wossink, A. Giesen, G., Vazzana, C., Huirne, R. (2003) Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems a farm and field scale analysis. Agriculture, Ecosystems and Environment 95, 273–288.

Perspectivas de la Agricultura y del desarrollo rural en las Américas: Una mirada hacia América Latina y el Caribe, 2019-2020. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO. San José, Costa Rica, 2019.

<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/8214/BVE19040295e.pdf;jsessionid=407EB528AB704EE9D2B2E6F1A88A3799?sequence=1>

Plaza O. Cambio social y desarrollo rural. En Desarrollo rural enfoques y métodos alternativos. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú, p. 345,1998.

Ramírez Cendrero, J.M. (2008), “Génesis y evolución de la idea de desarrollo: De la inevitabilidad del desarrollo al debate sobre su pertinencia”, en L. M. Puerto Sanz, Economía para el desarrollo: Lecturas desde una perspectiva crítica, Madrid, Universidad Complutense de Madrid/Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación, pp. 23-78.

Sachs, I. (1980). “Ecodesarrollo. Concepto, aplicación, implicaciones”. En:

*Comercio Exterior*, México D. F.: 30, n.7.1980:718-725.

SAGARPA (2012). *Memoria del componente reconversión productiva 2006-2012*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Subsecretaría de Agricultura, Dirección General de Fomento a la Agricultura.

Sangerman-Jarquín. D. M.; Espitia, R. E.; Villaseñor, M. H. E.; Ramírez, V. B. y Alberti, M. P. 2009. Estudio de caso del impacto de la transferencia de tecnología de trigo del INIFAP. Agric. Téc. Méx. 35(1):25-35.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). 2013.

Sistema de información agroalimentaria de consulta de producción frutícola. México, D. F. <http://www.siap.gob.mx>.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) 2017.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) 2018.

Steffen Riedemann, C; Echánove Huacuja, F; (2005). *La sustitución del trigo por cebada en tierras ejidales de riego de Guanajuato, México: una alternativa efímera*. Cuadernos Geográficos, 135-151. Consultado en febrero de 2016; disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17103606>.

Tapia, V.L.M.; Vidales, F. I. y Larios, G. A. 2007. Manejo del riego y el fertiriego en Aguacate. In: El Aguacate y su manejo integrado. 2ª. Ed. D. Teliz, A. Aguilera (eds). Mundi-Prensa México-Madrid-Barcelona. pp 107-122. ISBN: 978-968-7462-43-1.

Tapia, L. M et, al. 2015. Paquete tecnológico para el cultivo de Aguacate. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) 2015.

Terrazas, T. A.M.; Garza, C. S.P., y Cruz, M.R.A, 2019. Las organizaciones rurales, opciones para la integración de los pequeños productores rurales del sector agrícola en San Buenaventura, Coahuila. Revista Mexicana de Agronegocios. Octava Época Año XXIII Volumen 45.

Torres, T.F., & Delgadillo, M.J. (2009). Hacia una política territorial del desarrollo rural de México. *Convergencia*, 16(50), 107-131.

Vidales F.J.A, Anguiano C.J, Alcántar J.J, Toledo B.R, Tapia L.M. 2007. Caracterización edafoclimática del área productora de aguacate de Michoacán, México. Proceedings VI World Avocado Congress. Viña del Mar, Chile. 12-17 Noviembre 2007. ISBN 978-956-17-0413-8

VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*, Madrid: Cambridge University Press.

Vilches, A., Gil Pérez, D., Toscano, J.C. y Macías, O. (2014). Desarrollo rural y Sostenibilidad. OEI. ISBN 978-84-7666-213-7. Fecha de consulta: 28/05/20. <http://oei.es/decada/accion.php?accion=22>

Zamora Hernández A. 1997. Fitosanidad en la producción de planta de vivero. Memorias del VI curso de aprobación fitosanitaria en el manejo del aguacate. Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" Uruapan, Michoacán México

Zatarain, F., Lazaro, P., de Leon, B., Robles, B., Fuentes, C., Montesillo, J. L., & Reyes, R. (2007). *Posibilidad de reconversión productiva del distrito de riego 025 Bajo Río Bravo, Tamaulipas*. México: Anuario, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014 de <https://docplayer.es/20768828-Posibilidades-de-reconversion-productiva-de-distritos-de-riego-el-025-bajo-rio-bravo-tamaulipas.html>

## ANEXOS

A continuación, se anexa las preguntas de la encuesta aplicada a los productores de aguacate del municipio de Tetela del Volcán, Morelos.

Buenos días/tardes. El Colegio de Postgraduados Campus Montecillos Institución de Estudio e Investigación de las Ciencias Agrícolas, se permite dirigir este cuestionario a los productores de Aguacate del municipio de Tétela del Volcán Morelos, con el objetivo de analizar la reconversión productiva con base en el ingreso obtenido. El cuestionario está orientado a conocer la relación ingreso-cultivo al pasar de la producción de granos a la producción de aguacate. La información que usted proporcione es de carácter confidencial y será usada exclusivamente con fines de investigación. Todos los datos aquí proporcionados se manejarán de manera confidencial y si usted lo desea puede abstenerse de contestar la presente encuesta.

Fecha (día/mes/año) \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Nombre del encuestador (a) \_\_\_\_\_

Número de cuestionario \_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_

### Datos generales

Nombre del

entrevistado: \_\_\_\_\_

1. Sexo del entrevistado \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 1
  1. Masculino
  2. Femenino
2. Edad del entrevistado \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 1
3. Último grado de estudios \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 2  
Colocar número de año que concluyo
  - Primaria 1-6
  - Secundaria 7-9
  - Preparatoria 10-12
  - Universidad 13-16
4. Principal ocupación \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 2
  1. Agricultor
  2. Jornalero
  3. Ganadero
  4. Comerciante
  5. Oficio (carpintero, electricista, plomero, etc.)
  6. Ama de casa
  7. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 1
5. Tipo de tenencia de su parcela \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 3
  1. Propiedad privada.
  2. Propiedad ejidal.
  3. Propiedad comunal.
  4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 2
6. ¿Cuál es la superficie de su parcela en hectáreas? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 3
7. ¿Realiza alguna actividad económica complementaria? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 4
  1. Jornalero

2. Ganadero
3. Comerciante
4. Oficio (carpintero, electricista, plomero, etc.)
5. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 3

### CULTIVOS RECONVERTIDOS

8.- ¿Cuánto cuesta la semilla de maíz para sembrar una hectárea? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 4

1. 2500 a 5000
2. 5001 a 7500
3. 7501 a 10,000
4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 4

9.- ¿Cuánto cuesta la planta de aguacate para una hectárea? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 5

1. 2500 a 5000
2. 5001 a 7500
3. 7501 a 10,000
4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 5

10.- ¿Cuánto cuesta preparar la tierra en una hectárea para sembrar maíz? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 6

1. 2500 a 5000
2. 5001 a 7500
3. 7501 a 10,000
4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 6

11.- ¿Cuánto cuesta preparar la tierra en una hectárea para sembrar aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 7

1. 2500 a 5000
2. 5001 a 7500
3. 7501 a 10,000
4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 7

12.- ¿Cuánto gasta en agroquímicos en un año para la siembra de maíz en una hectárea? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 8

1. 2500 a 5000
2. 5001 a 7500
3. 7501 a 10,000
4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 8

13.- ¿Cuánto gasta en agroquímicos en un año para la siembra de aguacate en una hectárea? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 9

1. 2500 a 5000
2. 5001 a 7500
3. 7501 a 10,000
4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 9

14.- ¿Cuánto cuesta hacer la fertilización de una hectárea de maíz en un año? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 10

1. 2500 a 5000
2. 5001 a 7500
3. 7501 a 10,000
4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 10

15.- ¿Cuánto cuesta hacer la fertilización de una hectárea de aguacate en un año? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 11

1. 2500 a 5000  
 2. 5001 a 7500  
 3. 7501 a 10,000  
 4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 11
- 16.- ¿Cuánto cuesta el riego de una hectárea de maíz? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 12  
 1. 2500 a 5000  
 2. 5001 a 7500  
 3. 7501 a 10,000  
 4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 12
- 17.- ¿Cuánto cuesta el riego de una hectárea de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 13  
 1. 2500 a 5000  
 2. 5001 a 7500  
 3. 7501 a 10,000  
 4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 13
- 18.- ¿Cuánto cuesta la cosecha de una hectárea de maíz? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 14  
 1. 2500 a 5000  
 2. 5001 a 7500  
 3. 7501 a 10,000  
 4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 14
- 19.- ¿Cuánto cuesta la cosecha de una hectárea de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 15  
 1. 2500 a 5000  
 2. 5001 a 7500  
 3. 7501 a 10,000  
 4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 15
- 20.- ¿Cuánto cuesta un jornal en el municipio? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 16  
 1. 80 a 100  
 2. 100 a 200  
 3. 200 a 250  
 4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 16
- 21.- ¿Cuántos jornales incluyendo en el usted y su familia usa para realizar todas las actividades de la producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 17  
 1. 2 a 5  
 2. 6 a 10  
 3. 11 a 15  
 4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 17
- 22.- ¿A qué precio se vende la tonelada de maíz? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 18  
 1. 2500 a 5000  
 2. 5001 a 7500  
 3. 7501 a 10,000  
 4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 18
- 23.- ¿A qué precio se vende la tonelada de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 19  
 1. 2500 a 5000  
 2. 5001 a 7500

3.7501 a 10,000

4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 19

24.- ¿Qué se toma como referencia para determinar los precios del cultivo de maíz? [\_\_\_\_\_] Y 5

1. Cantidad de maíz en el mercado (oferta)

2. Precio de maíz en la central de abasto

3. Cantidad de maíz que pide el mercado (demanda)

4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 20

25.- ¿Qué se toma como referencia para determinar los precios del cultivo de aguacate?

\_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 6

1. Cantidad de aguacate en el mercado (oferta)

2. Precio de aguacate en la central de abasto

3. Cantidad de aguacate que pide el mercado (demanda)

4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 21

26.- ¿Qué rendimiento tiene de maíz por hectárea? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 20

1. 2 a 4 ton/ha

2. 5 a 7 ton/ha

3. 8 a 10 ton/ha

4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 22

27.- ¿Qué rendimiento tiene de aguacate por hectárea? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 21

1. 2 a 4 ton/ha

2. 5 a 7 ton/ha

3. 8 a 10 ton/ha

4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 23

28.- En los últimos 10 años, ¿Qué porcentaje se ha aumentado los rendimientos de aguacate en la comunidad? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 22

1. 5%

2. 10%

3. 20%

4. más del 20%

29.- ¿En dónde vende su producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 7

1. Mercado local [\_\_\_\_\_] Y 8

2. Mercado externo [\_\_\_\_\_] Y 9

3. Intermediario/comerciante [\_\_\_\_\_] Y10

4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 24

30.- ¿En que lugar de venta le pagan mejor la producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 11

1. Mercado local

2. Mercado externo

3. Intermediario/comerciante

4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 25

31.- ¿Con que recursos económicos (financiamiento) realiza las actividades productivas de su huerta de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 12

1. Recursos propios [\_\_\_\_\_] Y 13

2. Préstamo [\_\_\_\_\_] Y 14

3. Crédito [ ] Y 15  
4. Otro \_\_\_\_\_ [ ] A 26

- 32.- ¿Cuándo necesita recursos económicos quien le brinda este servicio? \_\_\_\_\_ [ ] Y 16  
1. Familiares/amigos [ ] Y 17  
2. Institución financiera [ ] Y 18  
3. Organización  
4. Otra \_\_\_\_\_ [ ] A 27

- 33.- Aproximadamente ¿Qué cantidad de dinero necesita para realizar todas las actividades en su huerta en un año? \_\_\_\_\_ [ ] X 23  
1.- 10,000 a 25,000  
2.- 25,000 a 35,000  
3.- 35,000 a 45,000  
4.- más de 50,000

- 34.- ¿Los ingresos generados de su producción de aguacate son suficientes para cubrir los gastos de su familia durante un año? \_\_\_\_\_ [ ] Y 19  
1. Si  
2. No

- 35.- ¿De qué otra actividad genera sus ingresos económicos? \_\_\_\_\_ [ ] Y 20  
1. Ganadería [ ] Y 21  
2. Actividad de servicios [ ] Y 22  
3. Oficio, jornal  
4. Otra \_\_\_\_\_ [ ] A 28

- 36.- ¿Qué cambios a realizado en su forma de trabajo para producir aguacate? \_\_\_\_ [ ] Y 23  
1. Acciones de procesos [ ] Y 24  
2. Mejora de variedades [ ] Y 25  
3. Uso de paquetes tecnológicos  
4. Otra \_\_\_\_\_ [ ] A 29

- 37.- ¿Que nuevas fuentes de trabajo han surgido de cambiar maíz por aguacate? \_ [ ] Y 26  
1. Actividades de servicios [ ] Y 27  
2. Crecimiento del comercio [ ] Y 28  
3. Jornal para actividades en campo  
4. Otra \_\_\_\_\_ [ ] A 30

- 38.- ¿Qué medios de trabajo ha cambiado de cultivar maíz a cultivar aguacate? \_\_ [ ] A 31  
\_\_\_\_\_

- 39.- ¿Que apoyos se han recibido para impulsar a la comunidad en el cultivo de aguacate?  
\_\_\_\_\_ [ ] Y 29  
1. Proagro [ ] Y 30  
2. Sistema Producto [ ] Y 31  
3. Apoyos financieros  
4. Otros \_\_\_\_\_ [ ] A 32

- 40.- ¿Existe alguna organización en la comunidad que le apoye en la producción de su cultivo?  
\_\_\_\_\_ [ ] Y 32  
1. Si  
2. No

- 41.- ¿Se ha integrado a una organización que lo apoye en la producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 33
1. Si
  2. No
- 42.- ¿Con que fines se ha integrado a la organización de productores? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 34
1. Apoyos de financiamiento [\_\_\_\_\_] Y 35
  2. Acceso a asistencia técnica [\_\_\_\_\_] Y 36
  - 3.- Apoyo en la comercialización [\_\_\_\_\_] Y 37
  4. Mejora en la producción
- 43.- ¿Por qué razón no se integraría a una organización? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 33
- 
- 44.- Con la siembra de aguacate ¿Como han cambiado la comunidad? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 38
1. Servicios de insumo [\_\_\_\_\_] Y 39
  2. Más fuentes de empleo [\_\_\_\_\_] Y 40
  3. Más asistencia técnica
  4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 34
- 45.- ¿Por qué cambio de sembrar maíz a cultivar aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 41
1. La diferencia de precios [\_\_\_\_\_] Y 42
  2. Se produce más fácilmente [\_\_\_\_\_] Y 43
  3. Se vede más (demanda)
  - 4 otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 35
- 46.- ¿De qué forma realizo el cambio de Cultivo? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 44
1. Gradual con el tiempo
  2. Intercalado con otros cultivos
  3. Cambio radical
  4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 36
- 47.- ¿Qué ventajas a encontrado al realizar el cambio de cultivo? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 45
1. Mejor precio [\_\_\_\_\_] Y 46
  2. Facilidad de producción [\_\_\_\_\_] Y 47
  3. Bajo costo de producción
  4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 37
- 48.- ¿Que desventajas se tienen al realizar el cambio de cultivo? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 48
1. Altos costos [\_\_\_\_\_] Y 49
  2. Capacitación para el nuevo cultivo [\_\_\_\_\_] Y 50
  3. Tarda en producir
  4. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 38
- 49.- ¿Que dificultades ha tenido al realizar la reconversión? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 39
- 
- 50.- ¿Cuál considera como el principal problema para mejorar su producción? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 5 1.
1. Capacitación técnica
  2. Financiamiento
  3. Otro \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 40

51.- ¿Qué innovaciones se realizaron en la producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 41

52.- ¿Qué maquinaria y equipo se usan como indispensables en la producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 42

53.- ¿En qué aspecto ha recibido capacitación para mejorar su producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 52

1. Labores culturales [\_\_\_\_\_] Y 53
2. Buenas prácticas [\_\_\_\_\_] Y 54
3. Fertilización y uso de agroquímicos [\_\_\_\_\_] Y 55
4. Comercialización
5. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 43

54.- ¿Cuáles son los daños más notables que considera al medio ambiente por la producción de aguacate? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 56

1. Contaminación por agroquímicos [\_\_\_\_\_] Y 57
2. Degradación del suelo [\_\_\_\_\_] Y 58
3. Mayor uso de agua [\_\_\_\_\_] Y 59
4. Deforestación
5. Otro \_ \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 44

55.- ¿Que agroquímicos utiliza para la producción de maíz? Menciona los 5 productos principales

Nombre Agroquímico	Precio	Función
[_____]Y60	[_____]X24	[_____]Y61
[_____]Y62	[_____]X25	[_____]Y63
[_____]Y64	[_____]X26	[_____]Y65
[_____]Y66	[_____]X27	[_____]Y67
[_____]Y68	[_____]X28	[_____]Y69

56.- ¿Qué agroquímicos utiliza para la producción de aguacate?

Nombre Agroquímico	Precio	Función
[ ]Y70	[ ]X29	[ ]Y71
[ ]Y72	[ ]X30	[ ]Y73
[ ]Y74	[ ]X31	[ ]Y75
[ ]Y76	[ ]X32	[ ]Y77
[ ]Y78	[ ]X33	[ ]Y79

57.- ¿Quién lo asesora en el uso de agroquímicos para su producción? \_\_\_\_\_ [ ] Y 80

1. Asesor técnico [ ] Y 81
2. Organización [ ] Y 82
3. Proveedor de agroquímicos
4. Otro \_\_\_\_\_ [ ] A 45

58.- ¿Conoce que agroquímicos utiliza para no dañar a la planta de aguacate y el medio ambiente?  
 \_\_\_\_\_ [ ] A 46

59.- ¿Qué tipo de sistema de riego tiene para sus cultivos? \_\_\_\_\_ [ ] Y 83

1. Riego por gravedad
2. Riego por manguera
3. Riego por aspersión
4. Otro \_\_\_\_\_ [ ] A 31

60.- ¿Cada cuánto tiempo hace el riego en sus cultivos? \_\_\_\_\_ [ ] Y 84

1. Cada semana
2. Cuando lo requiero el cultivo
3. Cada que se tiene el recurso agua
4. Otro \_\_\_\_\_ [ ] A 47

61.- ¿Cuánto le cuesta hacer un riego en su huerta? \_\_\_\_\_ [ ] X 34

62.- ¿Qué cantidad de agua usa para hacer un riego de su huerta? \_\_\_\_\_ [ ] X 35

63.- ¿Cómo ha cambiado el ciclo de periodo de lluvias desde su punto de vista? \_ [ ] A 48

---

64.- ¿Qué tipo de fertilización usa en su cultivo? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] Y 85

1. Orgánica

2. Química

3. Combinada

4. Otra \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 49

65.- ¿Qué cantidad de fertilizante aplica ahora comparando con la hace 10 años? \_ [\_\_\_\_\_] X 36

---

66.- ¿Cuáles son los 3 principales fertilizantes que utiliza? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 50

---

67.- ¿En qué porcentaje usted diría que su tierra está perdiendo su fertilidad? \_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] X 37

---

68.- ¿Qué acciones ha realizado para mantener su suelo fértil? \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_] A 51

---

### **Gracias por su participación**

#### **Rentabilidad**

Para poder comprender mejor los resultados basados en los índices de rentabilidad a continuación se muestran los cuadros generados en la corrida financiera.

Se Inicia con el flujo de Efectivo mostrando la dinámica de los costos y los ingresos, y en la cual no se considera el costo del terreno, partiendo de la premisa que el productor cuenta con una parcela para la huerta.

Anexo Cuadro 1. Flujo de Efectivo

<b>PRODUCCION DE AGUACATE HASS</b>											
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>											
CONCEPTOS / AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
(+) VENTAS		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$35,360.00	\$71,388.00	\$70,056.90	\$151,067.03	\$167,802.50	\$273,526.04
(+) VALOR DE RESCATE											
(=) INGRESOS TOTALES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$35,360.00	\$71,388.00	\$70,056.90	\$151,067.03	\$167,802.50	\$273,526.04
COSTOS FIJOS	\$ 4,485.00	\$ 6,030.00	\$ 10,346.00	\$12,524.30	\$41,276.72	\$17,575.08	\$19,601.23	\$21,937.04	\$26,382.89	\$31,064.19	\$ -
COSTOS VARIABLES	\$ 4,080.00	\$ 4,478.00	\$ 7,961.40	\$ 9,661.32	\$14,766.89	\$16,345.23	\$19,106.49	\$20,210.82	\$23,978.36	\$24,989.28	\$ -
(=) COSTOS TOTALES	\$ 8,565.00	\$ 10,508.00	\$ 18,307.40	\$22,185.62	\$56,043.60	\$33,920.31	\$38,707.72	\$42,147.86	\$50,361.25	\$56,053.46	\$ -
COMPRA ACTIVO FIJO	\$ 31,050.00										
COMPRA ACTIVO DIFERIDO	\$ 20,000.00										
COMPRA CAPITAL DE TRABAJO	\$ 24,400.00										
(=) SALDO FINAL	-\$ 84,015.00	-\$ 10,508.00	-\$ 18,307.40	-\$22,185.62	-\$56,043.60	\$ 1,439.69	\$32,680.28	\$27,909.04	\$100,705.77	\$111,749.03	\$273,526.04

El cuadro 1 muestra una inversión inicial de \$84,015.00 para la instalación e inversión cada año hasta el año 5 en donde se inicia la generación de ingresos.

#### Anexo Cuadro 2. Punto de Equilibrio

<b>PRODUCCION DE AGUACATE HASS</b>											
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>											
CONCEPTOS / AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
VENTAS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 35,360.00	\$ 71,388.00	\$ 70,056.90	\$151,067.03	\$167,802.50	\$273,526.04	
COSTOS FIJOS	\$ 4,485.00	\$ 6,030.00	\$10,346.00	\$ 12,524.30	\$ 41,276.72	\$ 17,575.08	\$ 19,601.23	\$ 21,937.04	\$ 26,382.89	\$ 31,064.19	
COSTOS VARIABLES	\$ 4,080.00	\$ 4,478.00	\$ 7,961.40	\$ 9,661.32	\$ 14,766.89	\$ 16,345.23	\$ 19,106.49	\$ 20,210.82	\$ 23,978.36	\$ 24,989.28	
COSTOS TOTALES	\$ 8,565.00	\$10,508.00	\$18,307.40	\$ 22,185.62	\$ 56,043.60	\$ 33,920.31	\$ 38,707.72	\$ 42,147.86	\$ 50,361.25	\$ 56,053.46	
PUNTO DE EQUILIBRIO \$					\$ 70,875.37	\$ 22,794.08	\$ 26,951.72	\$ 25,325.23	\$ 30,781.45	\$ 34,187.55	
PUNTO DE EQUILIBRIO %	-110%	-135%	-130%	-130%	200%	32%	38%	17%	18%	12%	

El cuadro 2 Muestra el punto de equilibrio en donde solo hasta el año número 5 los valores cambian a positivos y es el punto en donde se inicia la generación de ingresos.

Anexo Cuadro 3. Indicadores VAN, TIR, y B/C

<b>PRODUCCION DE AGUACATE HASS</b>						
<b>VAN, TIR Y B/C</b>						
<b>TASA DE ACTUALIZACIÓN</b>		<b>10%</b>				
<b>AÑO</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>COSTOS</b>	<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>TASA (1+t)-n</b>	<b>INGRESOS ACTUALIZADOS</b>	<b>EGRESOS ACTUALIZADOS</b>
0		\$ 75,450.00	-\$ 75,450.00	1.00	\$ -	\$ 75,450.00
1	\$ -	\$ 8,565.00	-\$ 8,565.00	0.91	\$ -	\$ 7,786.36
2	\$ -	\$ 10,508.00	-\$ 10,508.00	0.83	\$ -	\$ 8,684.30
3	\$ -	\$ 18,307.40	-\$ 18,307.40	0.75	\$ -	\$ 13,754.62
4	\$ -	\$ 22,185.62	-\$ 22,185.62	0.68	\$ -	\$ 15,153.08
5	\$ 35,360.00	\$ 56,043.60	-\$ 20,683.60	0.62	\$ 21,955.78	\$ 34,798.67
6	\$ 71,388.00	\$ 33,920.31	\$ 37,467.69	0.56	\$ 40,296.66	\$ 19,147.13
7	\$ 70,056.90	\$ 38,707.72	\$ 31,349.18	0.51	\$ 35,950.27	\$ 19,863.18
8	\$ 151,067.03	\$ 42,147.86	\$ 108,919.17	0.47	\$ 70,473.88	\$ 19,662.29
9	\$ 167,802.50	\$ 50,361.25	\$ 117,441.25	0.42	\$ 71,164.64	\$ 21,358.09
10	\$ 273,526.04	\$ 56,053.46	\$ 217,472.58	0.39	\$ 105,456.13	\$ 21,611.04
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 769,200.46</b>	<b>\$ 412,250.22</b>	<b>\$ 356,950.24</b>		<b>\$ 345,297.36</b>	<b>\$ 257,268.74</b>
			<b>VAN</b>	\$	<b>88,028.62</b>	
			<b>TIR</b>		<b>18%</b>	
			<b>B/C</b>		<b>1.342165991</b>	

Los resultados muestran la Valor Actual Neto en \$88,028.62

La Tasa Interna de Retorno en 18%

Beneficio Costo en 1.34 por cada peso invertido se obtiene 0.34 centavos