



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL**

**“Propuesta para disminuir la presión de explotación en el bosque de Santa Ana Jilotzingo, Municipio de Otzolotepec, Estado de México”.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**PRESENTA:**

**ALMA CLARA SALAZAR ROMERO**

**DIRECTORAS:**

**M. EN C. PATRICIA MÍRELES LEZAMA  
M. EN C. ADRIANA GUADALUPE GUERRERO PEÑUELAS**

**Toluca de Lerdo, Estado de México; Mayo de 2013.**

# ÍNDICE

---

ÍNDICE.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
1 Capítulo. MARCO CONCEPTUAL.....	16
1.1 Importancia de los bosques.....	16
1.1.1 Importancia ambiental.....	17
1.1.2 importancia social.....	17
1.1.3 Importancia económica.....	18
1.2 Subdivisiones de los bosques.....	19
1.2.1 Bosque de latifoliadas o caducifolios.....	20
1.2.3 Bosque de coníferas o perennifolio.....	21
1.3 Agentes de presión sobre el bosque.....	22
1.3.3 Extracción de Recursos Forestales Maderables (RFM) y Recursos Forestales No Maderables (RFNM).....	22
1.3.4 Tala ilegal.....	23
1.3.5 Cambio de uso de suelo.....	24
1.4 Desarrollo Local Sustentable (DLS).....	25
1.4.3 Capacidades estratégicas para lograr un Desarrollo Local Sustentable.....	27
1.5 Antecedentes de las prácticas frutícolas como base para el Desarrollo Local Sustentable.....	30
1.5.3 Nivel internacional.....	31
1.5.4 Nivel nacional.....	35
2 Capítulo. MARCO JURÍDICO.....	38
2.2 Ámbito federal.....	38
2.2.3 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).....	38
2.2.4 Ley General De Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente (LGEEPA).....	39
2.2.5 Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).....	41
2.2.6 Ley Agraria (LA).....	43
2.3 Ámbito estatal.....	44
2.3.3 Código para la Biodiversidad del Estado de México (CBEM).....	44
2.3.4 Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado De México (LOAPEM).....	45
2.3.5 Plan Estatal de Desarrollo Urbano (PEDU).....	45

2.3.6 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM).....	46
2.4 Ámbito municipal.....	47
2.4.3 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ocotlán (PMDUO) .....	47
2.4.4 Plan de Desarrollo Municipal de Ocotlán 2009-2012 (PDMO).....	48
2.4.5 Bando Municipal Ocotlán 2013 (BMO).....	49
3 Capítulo. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	52
3.1 Análisis Físico- Geográfico .....	52
3.2 Análisis Territorial.....	62
3.3 Análisis Socio-Económico .....	65
3.4 Resultados.....	69
3.4.1 Actividades económicas realizadas dentro de la localidad .....	69
3.4.2 Manejo de los Recursos Forestales No Maderables y Maderables .....	73
4 Capítulo. PROPUESTA PRODUCTIVA “SISTEMA DE PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA PARA DISMINUIR LA EXPLOTACIÓN DEL BOSQUE” .....	92
4.1 Situación actual del huerto frutal dentro de Santa Ana Jilotzingo.....	93
4.2 Descripción de frutales propuestos para el establecimiento y ampliación de huertos frutales .....	95
4.3 Creación de la cooperativa .....	97
4.4 Instancias para el financiamiento del proyecto productivo .....	99
4.1 La fruticultura como propuesta.....	101
CONCLUSIONES.....	114
FUENTES.....	120

#### Índice de figuras

Figura 1. Metodología de la investigación.....	10
Figura 2. Importancia de los bosques. ....	16
Figura 3. Capacidades del Desarrollo Local Sustentable. ....	29
Figura 4. Precipitación mensual. ....	53
Figura 5. Temperaturas mínima, máxima y media. ....	54
Figura 6. Días con granizo. ....	55
FIGURA 7. Perfil del Transecto. ....	90
Figura 8. Capacidades estratégicas de la localidad para iniciar un DLS con base en la fruticultura. ....	102

#### Índice de imágenes

Imagen 1. Bosque de latifoliadas o caducifolios.....	20
Imagen 2. Bosque perennifolio. ....	21
Imagen 3. Leña.....	75
Imagen 4. Hongos silvestres.....	75
Imagen 5. Corona de piñas barnizada. ....	77
Imagen 6. Coronas de piñas naturales. ....	77
Imagen 7. Adorno con piñas.....	77
Imagen 8. Canasta de piñas. ....	77
Imagen 9. Coronas.....	78
Imagen 10. Coronas con figura.....	78
Imagen 11. Venados.....	78
Imagen 12. Corona de oyamel.....	79
Imagen 13. Corona de rama de encino.....	79
Imagen 14. Árboles derribados.....	79
Imagen 15. Punta de ramas cortadas.....	79
Imagen 16. Rama del árbol cortada.....	79
Imagen 17. Musgo.....	80
Imagen 18. Venados de ocoxal.....	80
Imagen 19. Pesebres de ramas y zacatonal.....	80
Imagen 20. Zacatonal para pesebres.....	80
Imagen 21. Arrastradero.....	82
Imagen 22. Tala de árboles.....	82
Imagen 23. Pérdida de cobertura arbórea.....	82
Imagen 24. Antiguo horno de carbón.....	83
Imagen 25. Horno donde se elabora el carbón vegetal.....	83
Imagen 26. Preparación de las ramas para carbón.....	83
Imagen 27 y 28. Pastoreo de ganado.....	84
Imagen 29. Cultivo de truchas.....	85
Imagen 30. Desviación del agua de manantiales.....	85
Imagen 31. Plantación de árboles frutales en el huerto.....	94
Imagen 32. Plaga en ciruelo.....	94
Imagen 33. Residuos sólidos cerca del huerto.....	94
Imagen 34. Presencia de agua potable para riego.....	95

## Índice de tablas

Tabla 1. Unidades Ecológicas con influencia en Santa Ana Jilotzingo.....	46
Tabla 2. Datos de precipitación y temperatura media (1973-2003).....	54
Tabla 3. Síntesis de parámetros climáticos de Santa Ana Jilotzingo.....	55
Tabla 4. Principales especies arbóreas en el bosque de Santa Ana Jilotzingo.....	59
Tabla 5. Arbustos.....	60
Tabla 6. Fauna.....	61
Tabla 7. Tasa de crecimiento.....	66
Tabla 8. Calendario de extracción de recursos forestales.....	75
Tabla 9. Superficies de uso de suelo para el año 1990.....	86
Tabla 10. Superficie de uso de suelo para el año 2007.....	86
Tabla 11. Tabla comparativa del cambio de uso de suelo para 1990 y 2007.....	86
Tabla 12. Árboles frutales propuestos para ampliar el huerto.....	96



Tabla 13. Producción de frutales en el Estado de México.....	104
Tabla 14. Situación frutal en el mercado estatal.....	104
Tabla 15. Superficie a cultivar de cada frutal.....	108
Tabla 16. Prioridad en cultivo de frutales.....	109
Tabla 17. Generación de empleo por hectárea.....	109
Tabla 18. Costo de establecimiento huertos frutales.....	110
Tabla 19. Costo de venta por tonelada.....	111

#### Anexo cartográfico

Mapa 1. Trazado del límite de la zona de estudio.
Mapa 2. Localización de Santa Ana Jilotzingo.
Mapa 3. Clima de Santa Ana Jilotzingo.
Mapa 4. Geología de Santa Ana Jilotzingo.
Mapa 5. Geomorfología de Santa Ana Jilotzingo.
Mapa 6. Edafología de Santa Ana Jilotzingo.
Mapa 7. Pendientes de Santa Ana Jilotzingo.
Mapa 8. Hidrología de Santa Ana Jilotzingo.
Mapa 9. Uso de suelo 1990.
Mapa 10. Uso de suelo 2007.
Mapa 11. Caminata de corte o transecto
Mapa 12. Mapa de propuesta.
Mapa 13. Condiciones climáticas e hidrológicas de la zona.
Mapa 14. Condiciones edafológicas de la zona.

## AGRADECIMIENTOS

---

*El más grande agradecimiento a Dios por la oportunidad de haberme dado la vida.*

*Gracias a mi familia quiénes me han dado confianza, apoyo y amor para estar en este punto de mi vida.*

*Gracias a todas las personas sabias que he encontrado en mi camino, me han guiado con su luz y han sido ángeles de amor, apoyo, confianza, amistad y entrega.*

*A los excelentes docentes que han dado gran parte de su vida para formarnos y brindarnos sus conocimientos. Mi especial reconocimiento y respeto a todos y cada uno de ellos que han sido ejemplo de entusiasmo y amor a la docencia durante toda mi vida.*

*En especial a ustedes Maestra Paty y Maestra Adriana que decidieron apoyarme aún a pesar de todo su trabajo; muchas gracias por su tiempo tan valioso, su guía y asesoría que me motivó en todo momento para continuar.*

*Gracias a todos los maestros que me asesoraron y ayudaron en diferentes etapas de la investigación.*

*Gracias al amigo más grande, Jesús, gracias a ti sé lo que es el amor, la amistad, la humildad, la paz, la paciencia, la perseverancia, la serenidad, la confianza, la alegría y lo más grande la FELICIDAD.*

*Finalmente, gracias al AMOR que tocó a mi puerta cuando menos lo esperaba y cuando más lo necesitaba.*

## RESUMEN

---

El bosque es un ecosistema dinámico en donde se llevan a cabo diversos ciclos naturales, como el ciclo del carbono, agua y nitrógeno; ejerce funciones importantes como absorber contaminantes atmosféricos, es una fuente de oxígeno, agua, recursos maderables y no maderables, y es el hábitat de un número considerable de animales y vegetación, que hacen posible el equilibrio del ecosistema forestal.

Por ello, surge la necesidad de realizar una investigación en busca de disminuir la presión al bosque por las actividades de la población local a través de diecisiete años (1990 a 2007). Y ante esta necesidad proponer una solución, en este caso, el proyecto productivo basado en el desarrollo de la fruticultura como eje articulador del desarrollo.

El trabajo se conforma por cuatro capítulos el primero es el Marco Teórico Conceptual, en donde se definen antecedentes, conceptos y se describe el Desarrollo Local Sustentable como base para el impulso del proyecto productivo; el segundo capítulo se conforma del Marco Jurídico, cuya importancia es analizar las leyes y normas que sustentan la investigación; el tercero capítulo contiene la Caracterización de la zona de estudio y los resultados obtenidos y, por último el cuarto capítulo está conformado por la Propuesta Productiva del Sistema de Producción frutícola que por medio de la generación de empleos se busca disminuir la explotación a la zona forestal.

Palabras clave: bosque, explotación del bosque, desarrollo local sustentable, producción frutícola.

## INTRODUCCIÓN

---

En la presente investigación se realiza la recopilación y análisis de información documental y de campo acerca de la localidad de Santa Ana Jilotzingo, Municipio de Oztolotepec, con el fin de plantear la fruticultura como propuesta productiva a desarrollarse en huertos comunitarios dentro de la localidad y hacer que la población tenga una fuente de ingresos económicos que no provengan de la explotación del bosque con el fin de conservarlos y disminuir su explotación.

La explotación de los mismos se ha llevado a cabo durante años, sin embargo, es necesaria una delimitación temporal, la cual se hace a partir de 1990 al 2007. Se toma como año de partida 1990 ya que Míreles (2000) realizó un levantamiento de suelos de la Subcuenca del Río Mayorazgo (Santa Ana Jilotzingo forma parte de dicha Subcuenca) con el propósito de definir la vocación natural de los mismos para evitar su degradación y erosión por actividades no acordes a su potencial, por lo tanto es un importante antecedente para el planteamiento de la presente propuesta de proyecto productivo.

La problemática que presenta la localidad es la extracción de recursos forestales maderables y no maderables durante todo el año, realizada a partir de dos necesidades, una de autoconsumo para cubrir necesidades básicas de la población con bajos recursos económicos y la otra como una actividad meramente comercial. Algunos de los productos que se extraen son leña, tierra de monte, hongos comestibles, piñas, ramas de oyamel (*Abies religiosa*) y corte de árboles para morillos, tablas, polines, tarimas o como árboles para navidad.

Durante el transcurso del año se extraen todos los recursos mencionados en el párrafo anterior, más la extracción llevada a cabo en el mes de diciembre, por lo que el mayor impacto que tiene el bosque es en las fechas cercanas a la época navideña ya que es cuando se extraen y confeccionan diversos artículos con base en recursos no maderables como coronas de rama de oyamel (*Abies religiosa*), de rama de encino (*Quercus*), piñas y venados de perlilla (*Symphoricarpos*

*microphyllus* H.B.K) para cubrir la demanda de la misma temporada, más la continua explotación de los RFM. Los productos obtenidos son vendidos dentro de la localidad, mismos que son distribuirlos en diferentes estados, en localidades aledañas como Capulhuac y San Miguel Mimiapan y/o a personas de otros municipios como Xonacatlán, Toluca o el Distrito Federal.

Ante esta problemática surge la necesidad de realizar una investigación en la comunidad y proponer una solución, pero también surge la pregunta ¿Cuál ha sido el impacto de las actividades extractivas desarrolladas por la población sobre la superficie forestal?

De igual manera es fundamental mencionar que el bosque de la localidad se encuentra dentro del Parque Estatal Otomí-Mexica, por lo que al ser un Área Natural Protegida es importante la conservación de su flora y fauna. Además de ser un importante agente regulador de la contaminación, contribuye a la calidad del ecosistema.

Al buscar disminuir la presión de explotación en el bosque es necesario proponer alternativas económicas y de aprovechamiento racional de los recursos naturales bajo un enfoque de desarrollo local sustentable.

De esta manera se propone el establecimiento de un sistema de producción frutícola o huertos frutales como actividad productiva, y con lo cual se generarían oportunidades de empleo e ingresos económicos para la población de esta zona rural. Así como también, la comunidad tiene una importante potencialidad en lo que respecta a belleza paisajística, ya que su ubicación geográfica le da este importante elemento para atraer a visitantes.

El estudio se desarrolló siguiendo la metodología mostrada en la figura 1.

Figura 1. Metodología de la investigación.



La primera fase fue el Nivel descriptivo, en ésta se realizó la recopilación de la información documental acerca del tema de estudio y se describieron, y estudiaron, tres grandes apartados el Marco conceptual, el Marco jurídico y se realizó la Caracterización de la zona de estudio.

En esta primera fase de la investigación la consulta de archivos bibliográficos y electrónicos fue fundamental para definir la importancia de los bosques, cómo se dividen, definir los agentes de presión, describir el desarrollo local sustentable y analizar los casos de estudio con proyectos productivos cuya actividad primordial es la fruticultura, además es un apartado de donde se retomaron diferentes aspectos relevantes que sirvieron de ejes para el desarrollo de toda la investigación.

En la siguiente etapa que fue el Nivel Analítico, se implementaron herramientas de investigación y metodologías para cubrir con los objetivos del trabajo. En un primer momento se realizó el trazado del límite de la zona de estudio, de Santa Ana Jilotzingo, perteneciente al Municipio de Ocotlán, y la cual al no contar con sus propios límites establecidos legalmente, éstos se definieron de acuerdo a las curvas de nivel maestras, donde los límites extremos son los siguientes: límite

inferior cota 2700 msnm, límite superior cota 3300 msnm, como límite extremo oriente está el parteaguas trazado por Míreles (2000) para la subcuenca del Río Mayorazgo, y para el lado poniente se redefinió el parteaguas de la misma subcuenca pero para los fines de la presente tesis (ver Mapa 1. Trazado del límite de la zona de estudio).

Posteriormente y con el fin de determinar las actividades económicas a las que se dedica la población y su influencia sobre el bosque, se aplicaron entrevistas a una muestra de 71 personas. Las preguntas se encaminaron a identificar las actividades productivas de la población y determinar el número de personas que hacen uso de los recursos forestales no maderables, tanto en la época decembrina como el resto del año.

La muestra de estudio se caracteriza por ser un grupo de personas de todo el universo y del cual se obtuvo un tamaño de muestra, este último se forma de un número suficiente de elementos, tal que podrá proporcionar una seguridad estadística de que los resultados que se obtengan de ella, representen realmente al universo (Sierra, 2001). El tamaño de la muestra se determinó como a continuación se describe:

1. El universo. Es la población total de Santa Ana Jilotzingo, que consta de 6,625 personas. Pero para el tamaño de la muestra sólo se tomó la PEA con 2,625 habitantes, quienes son personas de 18 a 65 años en condiciones de trabajar.
2. Tamaño de la muestra. Calculado de acuerdo a la fórmula propuesta por Contreras y otros (2005):

$$n_0 = \frac{Z^2[(p(1-p))]}{e^2} \qquad \bar{n} = \frac{n_0}{\frac{n_0 + (N-1)}{N}}$$

Donde:

$n_0$  = Tamaño de la muestra inicial

$\bar{n}$  = Tamaño de la muestra ajustado

Z = Se determina en base a la tabla Z. Z = 95% = 1.96

p = Proporción de respuesta afirmativa de una prueba piloto en este caso 0.05

e= Error en valor relativo, 0.05

N= Población de la muestra

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$n_0 = \frac{3.8416}{\frac{[(0.05(0.95))]}{0.0025}} = 72.9904$$

$$\bar{n} = \frac{72.9904}{1.027424914} = 71.04207712$$

$$\bar{n} = 71$$

El 5% de la prueba piloto representa a las cinco personas que en un inicio y, de acuerdo al objetivo planteado, respondieron que sí se dedican al comercio. Por lo que, después de los cálculos realizados el tamaño de muestra fue de 71 personas.

El formato de la entrevista constó de cuatro apartados agricultura, ganadería, comercio y servicio (ver Anexo 2. Anexo documental). El registro de los resultados obtenidos se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS 5 para Windows.

Una tercera fase de este nivel, constó en el análisis del impacto a la superficie dentro de la zona forestal a lo largo de 17 años (1990-2007) como resultado de la extracción de recursos maderables y no maderables que lleva a cabo la población de Santa Ana Jilotzingo, por lo que se hizo el análisis de la cobertura forestal con el programa Arc Gis versión 9.3 cuyo procedimiento se basó en la digitalización de los usos de suelo de las Ortofotos según E14A38B1, E14A38B2, E14A38B3, E14A38B4 y E14A28E4 de INEGI vuelo 2007 Escala 1:10 000, y la Ortofoto E14A38 de IGCEM vuelo 1990 escala 1:20 000.

Con la digitalización de las ortofotos se identificaron, además del uso forestal, los usos agrícola, urbano, desprovisto, asociaciones y pecuario, que también proporcionaron información importante al momento de hacer los cálculos de su superficie pues reflejaron los cambios de la dinámica social.

Al finalizar la digitalización de ortofotos se procedió a obtener la superficie en hectáreas para cada polígono según el uso de suelo, tanto para 1990 como para 2007, superficies que fueron analizadas en Excel 2010. Se realizó el cálculo de la



superficie con el fin de comparar la extensión de cada uso de suelo en dos momentos diferentes, y la cual fue reforzada al efectuar la Caminata de corte o Transecto, retomada de la propuesta por Geilfus (2002). Este es un método de investigación participativa que se caracteriza por estructurar un diagrama de la zona forestal donde la comunidad ejerce influencia e identifica diferentes usos, potencialidades y problemáticas. Consiste en identificar a las personas que tienen acceso a ellos, representar las diferentes características y cambios que se dan en un área específica, siguiendo un recorrido por la zona.

Para obtener esta información, durante el recorrido se utilizó un GPS Garmin del que posteriormente se extrajeron los puntos registrados y se importaron a Arc Gis 9.3, al contar con estos datos se realizó su digitalización en el mismo programa, y se obtuvo como resultado el perfil de terreno de acuerdo a los metros sobre el nivel del mar (msnm), donde se mostraron los cambios observados a lo largo del recorrido y se insertaron las imágenes representativas captadas para cada punto registrado. El perfil del terreno generó datos importantes de la zona de estudio y donde la principal característica fue la representación de la información a través de la elevación del terreno (Geilfus, 2002).

Por último, se realizó la revisión y análisis de los resultados obtenidos, los cuales mostraron que el comercio, por la extracción de RFNM para su venta en diciembre y durante todo el año, y la extracción de RFM actividad también realizada todo el año, ejercen una importante presión sobre el bosque. Y algunos de los daños observados en campo fueron la erosión del suelo y la fragmentación del bosque, esta última situación se vio principalmente en zonas cercanas a las vías de comunicación.

Finalmente en la última etapa del proceso de investigación, el Nivel Integrativo, se planteó la propuesta de proyecto productivo del Sistema de Producción Frutícola y a partir de la investigación se presentan los frutales a cultivar y se muestran los programas que a nivel federal brindan apoyo a proyectos productivos para zonas rurales, lo cual deriva en un análisis sobre la fruticultura como fuente de

generación de empleo para la comunidad y estrategia para reducir directamente la extracción de RFNM en un primer momento.

### **Hipótesis**

La hipótesis que se plantea en la investigación es: El comercio como actividad económica extractiva que desarrolla la población de Santa Ana Jilotzingo causa presión sobre el área forestal.

Y la presente tesis se denomina “Propuesta para disminuir la presión de explotación en el bosque de la localidad de Santa Ana Jilotzingo, Municipio de Oztolotepec, Estado de México”, cuyos objetivos que busca alcanzar son:

### **Objetivo general**

- ④ Elaborar una propuesta de proyecto productivo como alternativa de trabajo para los habitantes de Santa Ana Jilotzingo, con el propósito de disminuir la presión de explotación en los bosques de su comunidad.

### **Objetivos particulares**

- ④ Identificar las actividades económicas desarrolladas en la localidad que ejercen presión sobre el bosque.
- ④ Identificar y cuantificar la pérdida de superficie del bosque en los últimos 17 años
- ④ Plantear la propuesta productiva de desarrollo del sistema de producción frutícola dentro de la localidad.

Con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados en la investigación, el trabajo se ha dividido en cuatro capítulos.

En el primer capítulo se abordan los aspectos Conceptuales de la investigación, como la descripción del Desarrollo Local Sustentable como eje estratégico de progreso, definiciones de bosque, su importancia ambiental, social y económica,

los aspectos que ejercen presión sobre el mismo y por último, se hace una recopilación de casos de estudio a nivel internacional y nacional con proyectos productivos similares donde se proponen actividades económicas alternas basadas en la fruticultura y con un enfoque de protección y conservación de los bosques .

El segundo capítulo se conforma por el Marco Jurídico, el cual es fundamental para conocer las diferentes normas, leyes y reglamentos, que sustentan y avalan la propuesta que se está planteando en la investigación, en este caso se hace referencia a la legislación que promueve la protección de los bosques y la ejecución de proyectos tendientes a la conservación de su calidad ecológica.

Dentro del tercer capítulo se hace la Caracterización de la zona de estudio, un análisis físico geográfico, socioeconómico y territorial. También se presentan los resultados obtenidos a partir de la ejecución de los instrumentos de investigación en campo y documental; por último, con el análisis de las fotografías aéreas de la zona, fue posible cuantificar la pérdida de la superficie forestal y este análisis junto con el recorrido por la zona proporcionó mayor información. Así como también, se mencionan los cambios en el bosque como resultado de las actividades extractivas tanto maderables como no maderables y lo cual se obtuvo gracias al comparativo de la zona forestal en dos momentos diferentes, año 1990 y 2007.

Por último, en el capítulo cuarto se realiza el planteamiento de la propuesta productiva del sistema de producción frutícola, o huertos frutales. Se hace una descripción, con base en información de campo y documental, en cuanto a requerimientos edafo-climáticos para el cultivo de lo frutales, se plantea la creación de la cooperativa para su manejo, los programas federales bajo los cuales se realizará la gestión de los recursos económicos y los beneficios de la producción frutal. La información de campo ayudó a definir que los huertos serán establecidos en zonas con pendientes de 0 - 15% de inclinación.

# 1 CAPÍTULO. MARCO CONCEPTUAL

---

Este primer capítulo de la investigación, tiene especial relevancia ya que es donde se presenta la importancia de cuidar los bosques desde un punto de vista social, económico y ambiental, y sobre todo cómo influye para que exista un equilibrio entre estas esferas.

Es entonces, en el mismo apartado donde se plantea al Desarrollo Local Sustentable como proceso de desarrollo para lograr una armonía entre la naturaleza y las sociedades, por lo que bajo este esquema es posible ejecutar la presente propuesta, huertos frutales como actividad productiva, para la población y así evitar, o disminuir, la extracción de RFNM de los bosques.

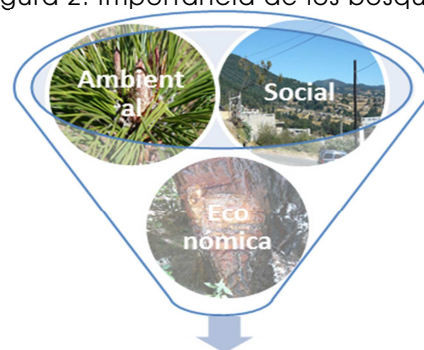
También, se hace una recapitulación de aquellas investigaciones que se enfocan en el Desarrollo Local Sustentable, ya sea que tengan como actividad primordial las actividades frutícolas o se combinen con otras como la promoción turística y/o artesanal son importantes antecedentes que muestran cómo se puede llevar a cabo un desarrollo local sustentable.

## 1.1 Importancia de los bosques

---

En un primer momento, y a manera de introducción, la siguiente figura muestra la interacción entre las grandes esferas social, ambiental y económica, las cuales con una visión holística pueden lograr el manejo sustentable de los recursos naturales.

Figura 2. Importancia de los bosques.



**Conservación de los Ecosistemas  
Forestales**

Fuente. Elaboración propia.

Los bosques son un sistema complejo donde se desarrollan diferentes formas de vida, por lo que mantenerlo en su estado natural es básico y para esto es necesario conocer su importancia, tanto en la esfera social, como ambiental y económica (WRM, 2002) y en los apartados siguientes se hace una descripción más amplia de ello.

---

### 1.1.1 Importancia ambiental

---

Los bosques son un recurso natural altamente valorado debido a los grandes beneficios ambientales que brinda tanto a nivel local, regional y global, y por la importante función que ejerce sobre el equilibrio de los ecosistemas.

Los bosques son esenciales para la vida sobre la tierra, debe reconocerse el valor de la estructura, función y su integridad (WRM, 2002). Algunos de los aspectos de mayor importancia ambiental son:

- Conservación del suelo,
- Son el hábitat de una gran diversidad de especies
- Recarga de mantos freáticos,
- Son importantes generadores de oxígeno y
- Capturan carbono.

Todas estas funciones se convierten en vitales al brindar un equilibrio ecológico y ser fuente de recursos indispensables para todos los seres vivos como lo son el agua y el oxígeno.

---

### 1.1.2 Importancia social

---

La participación de los diferentes sectores de la sociedad es importante para el desarrollo de proyectos de manejo y conservación de los recursos forestales.

La FAO (2011) ha trabajado con diferentes sociedades con el fin de hacer que la producción y uso de la madera sea sustentable, y teniendo en cuenta que gran parte de esta población habita en regiones de bosques, su participación es fundamental para lograrlo, entonces se busca que los bosques sean protegidos de

la explotación ilegal y al mismo tiempo ayudar a las comunidades a reducir su pobreza y mejorar su calidad de vida.

De acuerdo a lo que menciona Aguirre (1997), es necesario que las sociedades complementen el enfoque tradicional del manejo de los recursos forestales con las nuevas propuestas del desarrollo sustentable, lo cual conlleva un trabajo multidisciplinario, bajo un enfoque holístico y donde continuamente se aporten nuevos elementos para lograr dicho objetivo, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad sin dañar este importante recurso natural.

La sociedad, al demandar servicios de los bosques y ser éste una importante fuente abastecedora (Aguirre, 1997), se debe considerar fundamental su colaboración dentro de la toma de decisiones, ya que son usuarios y son beneficiados de diferentes maneras.

Entonces diferentes organizaciones y autores trabajan actualmente por proponer proyectos e hipótesis para lograr un desarrollo sustentable donde haya una participación de la sociedad y quienes deben aportar propuestas para lograr el equilibrio entre satisfacción de necesidades humanas y conservación del bosque. Además de ser una fuente de materias primas y cubrir ciertas necesidades, el bosque también es valorado por otros beneficios como (SEMARNAT, 2010):

- Área de convivencia donde la familia puede tener espacios de descanso y recreación
- Símbolo de identidad para la gente local, valor cultural y espiritual
- Belleza escénica, lo cual es una razón más para promover su conservación y aprovechamiento sustentable.

---

### 1.1.3 Importancia económica

---

Dentro de los bienes que brinda el bosque están la madera, leña, recurso hídrico, alimentos, de estos mismos se hace un aprovechamiento para obtener un ingreso económico (INFOR, 2011).

Jäger y otros (2001) mencionan que el bosque es una fuente importante de:

- ④ Materia prima,
- ④ Bienes y Servicios como el turismo, recreación, educación, investigación científica, etc.

Las actividades económicas que se generen a partir del aprovechamiento de los recursos forestales deben estar íntimamente relacionadas con el adecuado manejo de los mismos y evitar la alteración del ambiente, lo cual es algo fundamental para propiciar el desarrollo sustentable de las comunidades.

De acuerdo a lo anterior, propiciar la permanencia de los bosques es fundamental para contar con calidad de vida ahora y en un futuro, ya que brindan una innumerable cantidad de servicios y productos, de los cuales se obtienen grandes beneficios ya sean económicos, sociales o ambientales, entonces su importancia radica en que al ser parte de la biosfera, también son parte de su equilibrio y por ende tienen que permanecer en su estado y lugar, si bien no de manera inalterable, sí en las condiciones más cercanas a las naturales. Por lo que a continuación se menciona cómo se subdividen los bosques.

## 1.2 Subdivisiones de los bosques

De acuerdo a la clasificación que hace la FAO (2002) los bosques se pueden dividir de la siguiente manera, bajo los siguientes criterios:

- ④ Formación boscosa (o tipo de bosque): cerrada y abierta. Los primeros son bosques en avanzado estado de regeneración; los segundos son bosques con formación discontinua de árboles.
- ④ Grado de intervención humana: no alterados por el hombre, alterados por el hombre y semi naturales
- ④ Composición de las especies: caducifolios y perennifolios

Para la presente investigación se tomará la última clasificación, bosques por composición de especie caducifolios y perennifolios, ya que se hablará en

específico de estos árboles como el *Quercus rugosa*, el *Pinus spp.* y el *Abies religiosa*, pues son las especies arbóreas que se encuentran en los bosques de la comunidad.

---

### 1.2.1 Bosque de latifoliadas o caducifolios

---

Es aquel bosque donde las especies arbóreas predominantes son los encinos (más del 75 por ciento de la cubierta de copa), y son predominantes en un clima templado (FAO, 2002). A continuación se mencionan las características de estos bosques (ver Imagen 1) y se distinguen por tener (INFOR, 2011):

- Ⓢ El árbol, de copa ramificada bien definida. El tronco varía en dimensiones y formas.
- Ⓢ La madera, o leño, heterogéneo, lo forman diferentes tipos de células. A diferencia de las coníferas, las latifoliadas presentan vasos. Por lo general no se pueden diferenciar fácilmente los anillos de crecimiento de la madera, como en las coníferas.
- Ⓢ Las hojas, de variada forma laminar, hacen que las latifoliadas se las denomine también de hoja ancha o frondosa. Pueden ser caducas (árbol caducifolio).
- Ⓢ Los órganos reproductores son bien desarrollados con flores de variada forma, dimensión y color. Los frutos, que en algunos casos son comestibles, contienen las semillas.

Imagen 1. Bosque de latifoliadas o caducifolios.



Fuente. INFOR (2011).



---

### 1.2.2 Bosque de coníferas o perennifolio

---

Se refiere al tipo de bosque donde el oyamel y el pino son las especies predominantes (más del 75 por ciento de la cubierta de copa) (FAO, 2002).

Los bosques de coníferas (o bosques perennifolios) se dan naturalmente en el hemisferio norte, en zonas frías y templadas y, en menor proporción, en zonas similares del hemisferio sur. En el reino vegetal las coníferas se hallan en menor número que las latifoliadas (INFOR, 2011).

Las coníferas se caracterizan por presentar (ver Imagen 2):

- Ⓢ El árbol es de tronco recto, cónico hasta su ápice y revestido por las ramas.
- Ⓢ La madera, homogénea y constituida por células que se agrupan en bandas concéntricas claras o leño de primavera y oscuras o leño de verano, las cuales conforman anillos de crecimiento.
- Ⓢ Las hojas, que son resistentes, generalmente verdes todo el año, de consistencia dura, escamosa y en forma de aguja. El tallo y las hojas segregan resinas y por ello se les conoce como árboles resinosos.
- Ⓢ Los órganos reproductores constituidos por pseudo flores que son elementos escamosos reunidos en conjuntos a modo de espigas coloreadas. Los frutos contienen las semillas y son en forma de cono.

Imagen 2. Bosque perennifolio.



Fuente. INFOR (2011).

De acuerdo a la investigación realizada por Serrano (2002) los árboles del género *Quercus* y *Pinus*, junto con el *Abies*, bosques perennifolios y caducifolios, cubren aproximadamente 17 millones de ha. del país, 34% de la superficie forestal

nacional. De las diferentes especies de encino (*Quercus*) se tienen identificadas entre 135 a 150 especies; y del pino, México es el centro mundial que alberga la mayor diversidad de *Pinus*, (Serrano, 2002); además de que los bosques de coníferas y encino son uno de los ecosistemas de mayor cobertura en México según las series I, II, III y IV<sup>1</sup> de INEGI (FAO, 2010) y lo cual muestra la gran variedad de especies forestales que se posee a nivel nacional.

Dicha situación revela la necesidad de proteger esta riqueza forestal, donde la localidad de estudio posee bosques de encino, pino, oyamel y en menor medida cedros. De acuerdo a la información consultada, a nivel nacional es uno de los mayores ecosistemas predominantes, y por ejemplo, en la zona forestal de la comunidad se identificaron bosques de encino a una altitud de 2900 msnm, y bosques de pino y oyamel a altitudes mayores de 3300 msnm, siendo estos últimos los de mayor presencia y los más explotados por la tala ilegal, por su parte los bosques de encino son explotados para la elaboración de carbón vegetal y leña.

---

### 1.3 Agentes de presión sobre el bosque

---

Entre los diversos agentes de presión a los bosques están las plagas, incendios forestales, cambio de uso de suelo, extracción de recursos forestales maderables y no maderables, así como la tala ilegal; pero por los objetivos de la investigación sólo se describirán los tres últimos indicadores.

---

#### 1.3.1 Extracción de Recursos Forestales Maderables (RFM) y Recursos Forestales No Maderables (RFNM)

---

Los productos forestales se clasifican en dos grandes grupos: los maderables, que incluyen la madera para el papel, triplay, leña, tarimas y tablas; y los no maderables que agrupa a la tierra de monte, resinas, fibras, ceras y frutos (SEMARNAT, 2010).

---

<sup>1</sup> 1.2.3 Datos originales: tablas comparativas que muestran las superficies de los usos de suelo para México de acuerdo a las Series I, II, III y IV, desde 1993 hasta 2007. De acuerdo a la superficie total (ha) el uso de suelo predominante son los Bosques de encino, coníferas, selva caducifolia y matorral xerófilo, para las tres series consultadas.

En particular, los RFNM tienen un papel importante, ya que en la mayoría de los casos son la fuente de ingresos económicos, alimentación, medicinas y materiales de construcción para la población pobre (FAO, 2002), sin embargo, la explotación no controlada, de estos recursos y de los RFM, tiene repercusiones importantes en un largo plazo, ya que la remoción de los árboles adultos afecta la capacidad reproductiva del resto de los individuos en las poblaciones y su capacidad de regeneración (SEMARNAT, 2010), al igual que la labor extractiva de otros productos no maderables como la tierra de monte, leña, la extracción o corte de árboles jóvenes para construcción y el aclareo de áreas forestales para la elaboración de carbón vegetal.

En este sentido, la producción forestal maderable y no maderable revela la presión que las actividades extractivas de estos productos ejercen sobre los recursos forestales del país (SEMARNAT, 2010). Y de acuerdo a lo que publica la SEMARNAT (2007) la importancia para mantener la superficie, densidad y calidad de los recursos forestales radica en que es un indicador de Desarrollo Sustentable empleado por las Naciones Unidas, la Agenda 21 y es un Indicador Ambiental Clave de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Entonces, de acuerdo a estos datos, se muestra la necesidad de regular y controlar la actividad extractiva de los recursos forestales, tanto maderables como no maderables, con el fin de evitar futuros daños al equilibrio de este importante ecosistema, su regeneración natural y su capacidad de carga.

---

### 1.3.2 Tala ilegal

---

De acuerdo a investigaciones realizadas por la SEMARNAT (2010), reporta que la tala clandestina es una actividad que ha dañado a gran escala los bosques a nivel nacional, principalmente en selvas donde se encuentran maderas preciosas como el cedro rojo y la caoba.

La tala ilegal afecta los recursos forestales tanto por la reducción de sus volúmenes, como por sus efectos en la promoción de la deforestación y la aparición de fuegos y plagas forestales.

---

### 1.3.3 Cambio de uso de suelo

---

La deforestación es uno de los agentes de presión que ha provocado una de las mayores pérdidas de bosque en los últimos veinte años en México (SEMARNAT, 2000). Esta pérdida de la cobertura forestal es resultado de la expansión de las zonas agrícolas, ganaderas y urbanas, así como de la construcción de redes de transporte o infraestructura como redes eléctricas (SEMARNAT, 2010).

Como resultado de este cambio de la cubierta forestal, a otra con ausencia de árboles, hay una reducción del área de las masas forestales y el deterioro de la calidad de aquellas zonas que han sido fragmentadas, esto último pone en riesgo la posibilidad de intercambio genético y su viabilidad para explotación comercial sostenible a largo plazo (SEMARNAT, 2010).

Cada uno de los agentes de presión descritos en los párrafos anteriores ayudan a identificar cuál es el daño que se está causando a los bosques, estos indicadores son definidos y utilizados por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y por el Sistema Nacional de Indicadores (SNI) (2010) dentro del esquema Presión-Estado-Respuesta (P-E-R) con el fin de medir y analizar la situación de un recurso/ecosistema, en este caso la situación de los recursos forestales. Con dichos indicadores fue posible identificar la extracción de recursos forestales maderables y no maderables como uno de los agentes de presión sobre el bosque de la localidad de Santa Ana Jilotzingo.

Entonces con la necesidad de disminuir esta extracción de recursos, a continuación se propone el desarrollo local sustentable como el modelo bajo el cual se puede hacer un manejo sustentable del bosque, además de que la fruticultura es la propuesta de actividad productiva alterna para que la población de dicha comunidad tenga otra fuente de ingresos económicos diferente a la explotación forestal.

## 1.4 Desarrollo Local Sustentable (DLS)

---

El término sustentable, sustentar, de acuerdo a la Real Academia Española (2012), DRAE por sus siglas, es “conservar algo en su ser o estado”, “proveer a alguien del alimento necesario”, “sostener algo para que no se caiga”.

*Sustentable* hace referencia a lo *supra* o *superestructural* de cualquier sistema, lo que requiere de alimentación, proporcionarle los medios de sobrevivencia y de persistencia, con el fin de extender su acción, no sólo en su ámbito o espacio, sino también en tiempo (PUCP, 2011).

La sustentabilidad es un modelo que comparte y fomenta el progreso desde un nuevo enfoque, tomando en cuenta tres pilares básicos: lo social, lo económico y lo ambiental (SEDESOL, 2011). Por tanto partiendo desde lo local, el municipio se ve con un nuevo enfoque de sustentabilidad como espacio local, desde donde se propone actuar para lograr el equilibrio entre estas tres esferas. Por lo que adquieren una importancia fundamental en este proceso, ya que tienen doble responsabilidad, por un lado es a este nivel de gobierno a quien se le otorga la mayor posibilidad de actuación (Mota y Díaz, 2008), además de ser quienes están más cerca de las personas y tienen la responsabilidad de establecer mesas de trabajo y alianzas con otros municipios a fin de planear e implementar soluciones comunes uniendo esfuerzos (SEDESOL, 2011); y por otro, son el espacio territorial, tomado desde el punto de vista *local*<sup>2</sup>, donde se llevará a cabo el proceso de desarrollo previamente pensado, promovido e inducido por la comunidad (De Franco, 2000) y por los diferentes actores de cada esfera estratégica de la sustentabilidad.

Por lo que, el municipio junto con la sociedad, en un contexto local, son los principales promotores y destinatarios del desarrollo (Borja y Castells, citado por

---

<sup>2</sup> Local no es sinónimo de territorio a pequeña escala, sino por el contrario, debe ser entendido como un espacio, ya sea ciudad, barrio o municipio, inserto dentro de un espacio global en cuya relación se aporta la posibilidad de articulación e integración (Gallicchio y Camejo, 2005 citado por Mota y otros, 2008).

Mota y Díaz, 2008); y se dice que el desarrollo logra alcanzarse cuando toda la población tiene un bienestar y hay una mejora en la calidad de vida, tanto de las que están como de las que vendrán después (De Franco, 2000), y hay acceso de calidad a la salud, educación, mejoras en el ambiente y condiciones territoriales.

Por lo tanto, el Desarrollo Local Sustentable, es entonces un proceso dinámico dado en un espacio delimitado, en este caso una localidad, y es definido por Díaz y otros (2011) como el proceso donde el hombre hace uso de los recursos según las condiciones biofísicas, sociales, económicas, culturales y político-administrativo en pro de una mejora de la calidad de vida de la población, a la vez proteger la biodiversidad que habrá de traspasarse a las generaciones futuras.

Entonces Gillezeau y Morales (2003) resaltan un aspecto importante, el DLS es una propuesta de desarrollo que tiene capacidad de ser impulsada con éxito sólo si la comunidad local así lo quiere, pues ella es la protagonista para lograrlo y que el deseo de desarrollar algún proyecto sea de ellos.

Entonces el DLS busca hacer participe a la población en este proceso de mejora que va de lo local a lo global, y donde es necesario contar con su interés y apoyo con el fin de alcanzar un trabajo conjunto, que beneficie a la comunidad y su calidad de vida, cuyo principal medio para lograrlo es garantizar el acceso a ganancias que se vean reflejadas en su crecimiento tanto cultural, económico, mejoras en salud y en el ambiente natural donde viven. Por otro lado uno de los aspectos más importantes del DLS es limitar el crecimiento económico según la capacidad de carga del ecosistema (SEDESOL, 2011).

Por último, De Franco (2000) menciona que es necesario tomar en cuenta otras potencialidades de la comunidad, como zonas arqueológicas, tradiciones, lenguaje, esto para complementar las actividades productivas, siempre y cuando se delimiten las zonas especiales de protección y controlar las zonas modificadas o construidas, para no propiciar su degradación. A lo cual Santa Ana Jilotzingo

responde positivamente pues cuenta con tradiciones, costumbres y un lenguaje propio de la cultura Otomíe.

En conclusión el desarrollo local sustentable es un modelo que busca eliminar o reducir la pobreza de la población que vive en zonas rurales por medio de proyectos productivos donde dicha población sea participe de manera activa y responsable en busca de mejorar su calidad de vida hoy y para un futuro siempre y cuando no se alteren las condiciones naturales de los ecosistemas, en este caso se busca detener el deterioro del bosque de la comunidad de Santa Ana Jilotzingo. La participación de la población en la toma de decisiones y durante el desarrollo del proyecto es primordial para lograr el éxito de éste.

---

#### 1.4.1 Capacidades estratégicas para lograr un Desarrollo Local Sustentable

---

Al haber revisado los retos y alcances del desarrollo local a continuación se plantean los ejes o capacidades bajo los cuales se dirige dicho proceso con el fin de alcanzar la sustentabilidad.

Lo más importante es que tales capacidades no se mueven con independencia sino que interactúan entre sí y se impulsan mutuamente, conformando un proceso de recirculación e incremento de los resultados del sistema en lo que respecta a producción, productividad, renta per cápita y competitividad (Carpi, 2008).

De acuerdo a Carpi las capacidades para lograr un desarrollo local sustentable son las siguientes:

- *Capital humano*. Sus pilares son tanto los individuos, en cuanto a portadores de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, como el sistema socio-cultural, transmisor de los mismos por medio de la socialización, portador de elementos simbólicos (lenguaje y creencias), generador de criterios de valoración y articulador de redes sociales y cauces de aprendizaje colectivo.
- *Capital empresarial*, privado o público. Representa otra capacidad fundamental en el proceso de desarrollo económico, constituyendo el motor del mismo. Su relación con los valores y el valor dado a la conducta social

hace que la relación entre economía y cultura vaya más allá del ámbito económico. La fuerza y éxito de esta variable depende de: a) la estructura empresarial (tamaño de las empresas, cooperación en el sistema empresarial, conocimientos y exigencias de las actividades dominantes); b) la cultura y ambiente empresarial existente en la sociedad; c) las estrategias empresariales dominantes; d) la capacidad para ampliar el campo de acción empresarial de los actores y su habilidad y disposición para integrar conocimiento diverso, base de la innovación de negocio, tecnológica y comercial, y e) el ambiente institucional promotor de capacidad empresarial.

- ④ *Capital social.* Hace referencia a los niveles de organización de una sociedad. Existe una relación directa entre los grados de asociación, de confianza y de cooperación alcanzados por una sociedad democrática organizada desde un punto de vista de ciudadanía y buena gobernabilidad y prosperidad económica (De Franco, 2000).
- ④ *Capital institucional.* Auténtico catalizador de la transformación en momentos críticos del proceso de desarrollo y sistema de reglas, son las normas que regulan el comportamiento de los individuos y actores sociales, económicos y políticos. En esta categoría se comprende, por un lado, la voluntad, posicionamiento respecto al desarrollo y capacidad de liderazgo de los dirigentes políticos, la calidad de la organización, agilidad, flexibilidad y recursos a disposición de la administración pública y la transparencia en la toma de decisiones y la acción pública.
- ④ *Capital natural.* Comprende tanto la dotación de recursos naturales y la situación y estructura geográfica como los ecosistemas, constituye una variable que ha adquirido un valor crítico al ser soporte natural de la actividad humana y proveedor de servicios fundamentales para la vida. Así como también constituye el límite del crecimiento poblacional, y su valor reside en el atractivo dado a los espacios que mantienen ecosistemas de calidad (De Franco, 2000).



A continuación, en la se figura 3 presentan los capitales estratégicos que deben integrarse y estar presentes en una sociedad en busca del desarrollo local sustentable.

Figura 3. Capacidades del Desarrollo Local Sustentable.



Fuente. Elaboración propia con base en Carpi (2008) y De Franco (2000).

Para alcanzar el desarrollo, es preciso promover y alimentar los capitales estratégicos con lo cual se daría inicio a la sustentabilidad dentro del sistema visto desde un punto de vista holístico y de la misma manera se recalca la importancia de contar con el compromiso de todas las esferas estratégicas.

De este mismo modo y de acuerdo a lo que mencionan diferentes autores, se llega a la conclusión de que el capital humano es uno de los elementos más importantes para impulsar la mejora en un territorio donde se busca cubrir las necesidades de la población y mejorar su calidad de vida sin dañar los recursos naturales, además de que en todo momento la participación social jugará un papel fundamental en la toma de decisiones, de esta manera sentirán la responsabilidad por el programa (SEDESOL, 2011).

Es de gran importancia rescatar algunas capacidades que posee la localidad y se mencionan a continuación:

En cuanto a capacidades que poseen las personas de la comunidad de Santa Ana Jilotzingo es la capacidad de venta, es decir, cuentan con una cultura y visión empresarial ya que al ser comerciantes tienen la experiencia y facilidad de palabra

para la venta de diversos productos. Estos aspectos son importantes para fortalecer el trabajo conjunto del DLS según avanza el proyecto ya que será necesario explotar estas capacidades con el fin de distribuir los frutos y demás derivados que se obtengan en un respectivo momento.

Además es importante rescatar que parte de la población aún posee características propias de la cultura Otomí como lenguaje, vestimenta, artesanías, costumbres, etc. Por otro lado, la comunidad también cuenta con representantes como delegados y ejidatarios, estos últimos organizados en una asamblea ejidal y, ambas autoridades son quienes representan a la comunidad ante las autoridades municipales y cualquier asunto de interés público. Por otro lado, las características naturales de la localidad dan mayor potencial para un desarrollo integral, si bien, algunas zonas del bosque se encuentran en riesgo, aún hay áreas donde la población no ha llegado por el difícil acceso y, por tanto, no han sido explotadas ni deterioradas.

Finalmente, el desarrollo local sustentable es el trabajo integral y conjunto que tiene como fin lograr que los recursos naturales se mantengan en calidad y cantidad, pues algunos son finitos y no renovables (SEDESOL, 2011).

### 1.5 Antecedentes de las prácticas frutícolas como base para el Desarrollo Local Sustentable

---

Como se mencionó, el DLS se auxilia de diversas actividades y promotores del desarrollo para lograr su fin, la mejora en la calidad de vida de la población sin dañar el sistema natural, en este caso el ecosistema forestal, cuya actividad clave es la fruticultura.

De acuerdo a Pérez y Fernández (2010), la fruticultura es una actividad con un alto potencial económico en la región centro de México, donde la fisiografía da lugar a microclimas que permiten la presencia de frutales perennes de clima templado, como el durazno, chabacano, pera, manzana y ciruela.

En México la oferta limitada de frutas hace de este un mercado carente y que muestra la necesidad de incrementarla, por lo que la fruticultura es una excelente oportunidad para los productores del país (Villegas y Mora, 2011).

La fruticultura tiene un campo muy amplio ya que al aplicar los conocimientos de diferentes disciplinas para el buen manejo de los huertos, permite obtener altos rendimientos y fruta de excelente calidad, siendo esto redituable económicamente ya que se ve reflejado en el valor de la producción al ser cinco veces mayor que aquella que se obtiene de los cultivos anuales básicos (UACH, 2000), lo cual da muestra de la gran rentabilidad y nobleza de la actividad, esto permitiría mejorar las condiciones de vida en el sector rural, y ofrecer otras alternativas a los productores para diversificar sus actividades o convertir sus cultivos a perennes, y encontrar mercados para productos no tradicionales (Jürgen. 2001.).

La fruticultura tuvo un gran auge en España, ya que fue ahí donde las familias se dedicaban a cultivar sus frutos y con el tiempo se convirtió en una ciencia, por lo que ahora se ha tomado como una alternativa para lograr el Desarrollo Local Sustentable en diferentes regiones del mundo, y en específico para la localidad de Santa Ana Jilotzingo, la cual tiene condiciones edafológicas y climáticas óptimas para impulsar esta actividad sustentable.

---

#### 1.5.1 Nivel internacional

---

En diferentes países, se han llevado a cabo proyectos de desarrollo rural sustentable con base en la fruticultura, o en combinación con otras actividades, esto permite diversificar la oferta de productos al mercado local o regional y evitar una inestabilidad económica (Ospina y otros, 2009). Algunos países que han adoptado este sistema son Ecuador, Perú, Panamá y España, sólo por mencionar algunos, éste último se ha enfocado principalmente al desarrollo agroturístico.

En la Provincia de Tungurahua, Ecuador, los productores rurales implementaron estrategias económicas productivas diversificadas combinando fruticultura y confección de prendas de vestir; lo cual tuvo un gran éxito gracias a la muestra de creatividad e iniciativa de los productores cuyo resultado se reflejó en el impulso de su economía interna (Martínez, 2003).

Según la investigación realizada por Ospina y otros (2009) encontraron respuestas muy interesantes de las actividades económicas de las comunidades y su gran capacidad y flexibilidad para reconvertirse ante la inestabilidad económica, en especial dos regiones presentaron dicha dinámica, una fue la zona frutícola del este, la otra fue el centro de la zona de ocupación histórica de la provincia de Tungurahua. Estas zonas se caracterizaban, además de la producción frutícola, por el desarrollo de diferentes artesanías rurales como el calzado y los jeans en la zona media, sur de Ambato y en la zona este de Pelileo, ciudad de la zona andina, todas en Ecuador.

La explicación que los investigadores dan ante esta capacidad de respuesta a los mercados inestables es la diversificación a nivel regional, y por unidad productiva, de sus actividades. Tal conclusión parecería confirmarse por el contraste con las zonas dedicadas exclusivamente a tareas agropecuarias, como Píllaro y las partes altas del oeste de Ambato (Ospina y otros, 2009).

En Tungurahua se tienen diversos casos de estudio exitosos, y se debe principalmente a la combinación de sus actividades productivas, es decir el dinamismo de la producción rural como fortalecer la actividad frutícola, retomar actividades artesanales, realizar redes de ferias, participación activa de las mujeres, etc., y posteriormente de éstas derivaron la comercialización de sus productos hacia otros mercados más amplios, pasando así de la comercialización a nivel local a un nivel regional.

Por su parte Perú, está en busca del desarrollo local sustentable para esto en Ayacucho, capital de Departamento de Ayacucho, se derivó el proyecto específico "Producción Frutícola en Valles Interandinos" del Programa de Desarrollo Sostenible en el Ámbito de Influencia del Proyecto Camisea. El proyecto específico busca lograr un desarrollo integral y sostenido de acuerdo a la construcción de propuestas participativas, tomando en cuenta las condiciones del territorio, las restricciones ambientales existentes y requerimientos de infraestructura social, económica y productiva (GRA, 2005).

Los recursos potenciales de los Valles Interandinos, se centran en la producción de frutos propios de la región, mismos que han sido llevados a altos rendimientos mediante estrategias y tecnologías tradicionales (GRA, 2005). El subprograma para la región interandina busca generar activos y dinamizar la producción de las familias en torno a la producción de frutales, fomentar el desarrollo de nuevos mercados para los productos maderables y no maderables y dar apoyo a la Organización de Productores.

En el caso de Panamá existen diferentes asociaciones de productores<sup>3</sup> registradas en la Dirección Nacional de Desarrollo Rural y que desde los años noventa iniciaron como cooperativas frutícolas, sin embargo, hoy día sólo una se encuentra fortalecida económicamente y con el mayor capital empresarial<sup>4</sup>.

Por lo que, atendiendo a esta necesidad de fortalecer la fruticultura y mejorar las condiciones socioeconómicas de las zonas rurales panameñas, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) en cooperación con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y diversas personas e instituciones, realizaron el “Plan de acción para la competitividad de la cadena de frutales de Panamá” (IICA, 2009). Este plan busca atender diferentes requerimientos de los productores frutícolas y de la sociedad rural; uno de los potenciales que ve el gobierno en este rubro es la exportación y aprovechar al máximo las ventajas competitivas del país como su clima cálido.

Dentro del Plan de acción se cuenta con diferentes proyectos con el fin de impulsar la fruticultura en el país entre ellos están los Proyectos de la Dirección Nacional de Desarrollo Rural del MIDA, donde se llevaron a cabo convenios del MIDA-cooperativas para el desarrollo de cultivos frutales en zonas de pobreza extrema (IICA, 2009).

---

<sup>3</sup> Asociación de productores de plátanos y agrícola de Barú; Asociación de productores de granos y frutales de Bugaba; Asociación de productores Calobreños exportadores y comercializadores de sandía y otros; Asociación de cítricos de Toabré; Asociación de productores de cítricos de la comunidad de Barrigón; Asociación de productores de legumbres y frutas de Panamá oeste; Asociación de productores de papaya sector oeste; Asociación de frutas exóticas y tropicales; Asociación de citricultores de Coclé y el

<sup>4</sup> Gremio de agroexportadores de Panamá (GANTRAP) (IICA, 2009).

El gobierno vio en estas zonas recursos como tierras, mano de obra y habilidades que se pueden aprovechar para generar ingresos y mejorar su condición social y económica. Los cultivos que proponen cultivar son café, marañón, cacao, palmito y el coquillo (IICA, 2009). La forma de trabajo entre el gobierno y las comunidades, será por medio de cooperativas, quienes se encargarán de adquirir y distribuir los insumos, semillas y herramientas a las a las familias participantes.

Mientras tanto en España, el agroturismo es la actividad sustentable con mayor impulso. Esta actividad ha tenido su mayor desarrollo en Cataluña, Cantabria y el País Vasco. El agroturismo es una forma de desarrollo local sustentable y es definida como “la prestación de cualquier servicio turístico, por motivos vacacionales y con precio, realizado en el seno de la explotación agraria, que se encuentre en plena actividad agrícola ganadera o forestal” (Sayadi y Calatrava, 2001), es una actividad desarrollada principalmente por los agricultores y las personas que visitan la comunidad.

Actualmente se está trabajando para impulsar La Alpujarra Alta Oriental Granadina bajo sistemas agro-turísticos y con la investigación de Sayadi y Calatrava (2001), sobre las potencialidades de la zona, ofrece nuevas estrategias para aprovechar el potencial recreativo de los sistemas agrarios donde las características del cultivo son asociaciones de semillas, hortalizas y frutales con lo cual se tienen esperanzas de impulsar el agroturismo en esta región de España.

Algunas de las opiniones recabadas en la investigación, mencionan que a los visitantes les interesa el agroturismo, a lo cual los lugareños responden que desean organizarse para dar un buen servicio y contar con actividades integrales, es decir, que los visitantes puedan hacer de todo un poco, pero siempre y cuando haya ganancias económicas (Sayadi y Calatrava, 2001).

La fruticultura es una actividad que tiene mayor presencia día con día, si bien algunos de los estudios de caso presentados aún están en proyecto, el cultivo de huertos frutales es la principal propuesta a ejecutarse como proyecto productivo,

principalmente, para zonas rurales; mientras que en otros es una realidad exitosa y continua abriéndose paso con el uso de tecnología y mejoramiento de las variedades frutales como en Ecuador.

Todos los proyectos productivos coinciden en un aspecto relevante, sólo la participación de la población puede lograr el éxito del proyecto, si no hay interés de su parte es difícil llevar a cabo la propuesta, sin embargo, es necesario mostrarles los beneficios ambientales, económicos y sociales que representa implementar la fruticultura en su comunidad, además de que es con un enfoque integral y sustentable. Hasta este momento, en los estudios de caso mencionados se habla de la fruticultura como una actividad económica con un alto potencial y redituable a largo plazo.

---

#### 1.5.2 Nivel nacional

---

En México existen diferentes estados donde también se ha buscado implementar el desarrollo local sustentable como modelo de vida, uno ha sido Chiapas en donde algunas regiones tienen estrategias de vida y un sistema de producción agrícola que busca satisfacer todas las necesidades básicas de la población y que al mismo tiempo plantea propuestas para no dañar al ambiente y las actividades que se desarrollen sean acordes al potencial ambiental.

El gobierno de Chiapas ha propuesto una diversificación de sus actividades productivas basada en la fruticultura, principalmente para cubrir una demanda regional. Tres son las microrregiones estudiadas, pero se tomarán dos, Pashtonticja y Oxchuc, ya que son las únicas que cuentan con un sistema agrícola en asociación con la producción frutícola.

La región de Pashtonticja muestra un incremento del área agrícola principalmente de café y milpa, y una disminución del área forestal. Sólo una parte está destinada al establecimiento de frutales dispersos que no cuentan con ningún arreglo espacial. De acuerdo a la tendencia seguida, se espera que para el 2030 haya menos bosque y abrir más espacio a los cultivos de café y frutales; pero si la

disminución del bosque aumenta para este año no habrá más superficie boscosa. Ante esta situación las personas muestran preocupación por la disminución de captación de agua en los acuíferos y el aumento de su población (Ramos y otros, 2009).

Mientras que en Oxchuc, las tierras destinadas al cultivo se dividen en tierra fría y tierra caliente, en la primera se cultiva manzana, ciruela, pera y durazno, en la segunda se cultiva café, naranja y aguacate. De esta manera las estrategias agrícolas en las diferentes zonas climáticas se han diversificado en la zona de tierra caliente, cultivo de café; en la zona fría, los frutales y la milpa (Ramos y otros, 2009).

De acuerdo al análisis realizado por Ramos y otros (2009), ambas regiones de Chiapas llevan a cabo sus actividades agrícolas según las condiciones climáticas de cada una, lo cual es ideal para obtener alta producción de frutales y, se logre el objetivo, generar ingresos económicos para las familias, además se rescata que la plantación de frutales es considerada como una alternativa de producción encaminada al desarrollo local. Sin embargo, son regiones necesitadas de un alto apoyo e inversión económica ya que la población tiene que recurrir a la migración estacional o al empleo no agrícola para cubrir sus necesidades económicas pues en la mayoría de las veces los productos de la agricultura no son suficientes para cubrir sus necesidades.

Por su parte, otros estados han destacado por su producción frutal tal es el caso de Michoacán que es uno de los principales productores de durazno a nivel nacional; Puebla también destaca por su producción de frutales; Chihuahua que es el principal productor de manzana, y el Estado de México que también es uno de los principales productores de durazno (PoderEdomex, 2012).

La fruticultura en México se ha dado más hacia la industrialización y comercialización a gran escala que como un proyecto productivo encaminado al desarrollo local de zonas rurales y eliminación de la pobreza, sin embargo, han



surgido proyectos para el DLS, un ejemplo de esto es la “Guía para el Desarrollo Local Sustentable” que ha sido publicada y creada por la SEDESOL, en coordinación con el Gobierno de España y el Banco Mundial. Este documento es un ejemplo de las herramientas disponibles para los municipios en el ámbito de la sustentabilidad local y el interés por entrar en este nuevo modelo de desarrollo.

Los casos mencionados, tanto a nivel nacional como internacional, muestran que la fruticultura como base para el desarrollo local sustentable es un proyecto viable para ser desarrollado en la comunidad en estudio, además de que la información y experiencia retomadas, son de gran utilidad para la presente propuesta ya que sirven tanto de sustento teórico como práctico. Un ejemplo de esto son los frutales que se cultivan en el clima frío de la región de Oxchuc y que al igual que en la propuesta, algunos de ellos son el durazno, la pera, el ciruelo y la manzana, todos frutales de clima templado.

Si bien, Santa Ana Jilotzingo hoy día cuenta con huertos frutales, no son explotados al máximo por sus dueños, así que con el fin de hacer realidad la propuesta, se concluye que es necesario un trabajo conjunto entre sociedad y gobierno, además del interés y la responsabilidad por parte de ambos sectores para encontrar financiamiento y asesoría para el cultivo de los frutales en esta zona norte del Estado de México.

## 2 CAPÍTULO. MARCO JURÍDICO

---

En este capítulo se mencionan las leyes, reglamentos, códigos y planes que protegen los recursos naturales en especial los bosques, mantener la calidad de vida de las personas, regular las actividades de aprovechamiento de los recursos forestales y aquellas que promueven la ejecución de proyectos productivos para el bienestar social y natural.

La importancia de revisar un marco jurídico radica en que la legislación es el principal instrumento bajo el cual se rige la toma de decisiones dentro de un estado de legalidad y por tanto se analiza la legislación de los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal.

### 2.1 Ámbito federal

---

#### 2.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

---

Partiendo de la Carta Magna que respalda en su Título primero, Capítulo I, de las Garantías Individuales (CPEUM, 2012) y del derecho de todas las personas a tener acceso y disfrute de los recursos naturales de calidad, se observa necesaria la preservación de los recursos naturales, en este caso el ecosistema forestal para el disfrute de sus beneficios por las generaciones futuras. Así como también, en el artículo 2 habla de los derechos de propiedad de los pueblos indígenas sobre el territorio que ocupan, en este caso el bosque, y de la obligación que adquieren para preservarlo (CPEUM, 2012).

Por último, en su artículo 27 se da capacidad a la nación para administrar todos los recursos, entre ellos el bosque, por lo que automáticamente puede transmitir este derecho a particulares para que ellos realicen la función de administrarlo, de esta manera se pueden organizar en sociedades ejidales y comunales para cumplir con tal fin.

Las zonas ejidales y comunales colindantes con comunidades vecinas de Santa Ana Jilotzingo, desde hace varios años, se encuentra en estado de litigio, lo cual

ha traído problemas para la zona forestal en el aspecto de explotación y aprovechamiento de los recursos, pues al no existir límites definidos legalmente por la Asamblea Ejidal ante la autoridad municipal, la extracción de recursos forestales se hace tanto por lugareños como por personas de dichas localidades. Por otro lado, la capacidad de aprovechamiento otorgada a particulares ha derivado en graves consecuencias como tala inmoderada de árboles, que ha afectado gravemente la estabilidad del ecosistema forestal al presentarse erosión del suelo, compactación y disminución del caudal del río Bernal (observación en campo).

Es necesario que dichos conflictos, tanto internos como externos, sean solucionados con el fin del bienestar común y sobre todo, con el fin de proteger y conservar los recursos forestales que son de interés general.

---

#### 2.1.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

---

En este apartado se retoma la LGEEPA como el principal instrumento de protección ambiental en México, ya que es un antecedente muy importante en materia de protección de Áreas Naturales Protegidas (ANP's), por lo que la importancia de mencionarlo en el presente trabajo está en que los bosques de la localidad de Santa Ana Jilotzingo, con una superficie actual de 827 ha. pertenecen al Área Natural Protegida (ANP) con Categoría de Parque Ecológico, Turístico y recreativo Zempoala-La Bufa, denominado Parque Estatal "Otomí-Mexica" decretado el 8 de Enero de 1980 con una superficie de 105, 875 ha. (GEM, 2009) lo que trae como consecuencia su necesaria protección.

Un ANP es definida por la LGEEPA (2012) como la zona del territorio nacional sobre la que se ejerce soberanía, y necesita ser preservada o restaurada, y quedará sujeta a las disposiciones de la LGEEPA y a las leyes locales que de ella emanen.

Por lo tanto, un ANP tiene por objeto preservar, conservar, asegurar y generar un ecosistema sano para evitar cualquier alteración, a lo que la SEMARNAT debe

promover entre los habitantes, propietarios, pueblos indígenas y organizaciones privadas o publicas, el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección de los ecosistemas<sup>5</sup>.

En este caso el Parque Estatal debe tener un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, por lo que las actividades que alteren el ecosistema forestal quedan prohibidas. Sin embargo, en el Parque Estatal Otomí-Mexica, en la zona que corresponde al municipio de Oztolotepec se presenta la extracción de recursos forestales maderables y no maderables, como la tala, la elaboración de carbón vegetal, extracción de leña, y corte de árboles para garrochas o morillos (recorrido en campo).

Si bien es un Área Natural Protegida, la ejecución de cualquier actividad requiere de un permiso emitido por la SEMARNAT principalmente aquellas consideradas de alto o medio impacto ambiental. Entre las actividades consideradas de bajo impacto y no requieren de un permiso son observación del paisaje, video, fotografía y caminatas.

Ante lo que menciona la Ley y lo que se observa en la realidad aún hay mucho por hacer, pues a pesar de que la población percibe y reconoce que la extracción de recursos forestales, en especial el corte de árboles, trae consecuencias graves para el bosque no lo dejan de hacer. Entonces a menos que se ejecute el programa de manejo y existan actividades alternas para la población diferente a la explotación forestal, la extracción de dichos recursos no cederá.

Por otra parte, la población en general desconoce que los bosques pertenezcan a un área natural protegida, así como también es importante mencionar que no se realizan acciones como limpieza, vigilancia, reforestaciones, o programas de educación ambiental que atiendan dichas problemáticas, según lo que demanda la legislación.

---

<sup>5</sup> Artículo 47. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

---

### 2.1.3 Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

---

Derivada del artículo 27 de la Constitución para administrar los bosques y del artículo 2 para hablar de los derechos de propiedad de los pueblos indígenas sobre los terrenos forestales, la LGDFS es fundamental para establecer el manejo de los bosques ya que regula la protección, conservación y restauración del ecosistema forestal, así como su ordenación y manejo. La presente Ley menciona las atribuciones y responsabilidades en materia forestal de la federación, el estado y el municipio.

El artículo 3 de la LGDFS (2012) menciona que el gobierno federal<sup>6</sup> debe emitir normas para la reforestación en zonas de conservación y restauración y vigilar su cumplimiento, esto lo obliga también a dar continuidad a los proyectos y acciones realizadas.

Por otro lado, en el artículo 14 de la LGDFS (2012) al Estado<sup>7</sup> le corresponde realizar y supervisar las labores de conservación, protección y restauración de los terrenos estatales forestales, elaborar y aplicar programas de reforestación y forestación en zonas degradadas que no sean competencia de la Federación, participar en los acuerdos y convenios que se celebren con la Federación, en la inspección y vigilancia forestal en la entidad. En este caso, PROBOSQUE es el organismo del Estado de México en materia forestal encargado de llevar a cabo acciones de reforestación, conservación y vigilancia de la sanidad forestal en todo el estado.

Entre las atribuciones del municipio<sup>8</sup> plasmadas en el artículo 15 de la LGDFS (2012) están: promover programas y proyectos de educación, capacitación, investigación y cultura forestal; y debe de hacer del conocimiento a las autoridades competentes las infracciones o delitos que se cometan en materia forestal; regular y vigilar la disposición final de residuos provenientes de la extracción de materias primas forestales en los términos establecidos en esta Ley. Como se puede

---

<sup>6</sup> Artículo 13 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

<sup>7</sup> Artículo 14 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

<sup>8</sup> Artículo 15 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

observar, el gobierno municipal debe elaborar, promover y ejecutar programas de educación ambiental, forestal e investigación, sin embargo tampoco hay dicha productividad en el aspecto ambiental para la zona de estudio.

Como se mencionaba en párrafos anteriores, al tratarse de un ANP es necesario contar con un permiso de la SEMARNAT para realizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y la manifestación de Impacto Ambiental<sup>9</sup> que debería integrarse al Programa de Manejo forestal, sin embargo son procedimientos que actualmente no se realizan.

El uso de los recursos forestales no maderables también requiere contar con un aviso o autorización por escrito de la autoridad competente, y sólo el titular del aprovechamiento<sup>10</sup> puede realizar tal actividad. Sin embargo, la explotación de recursos forestales no maderables y maderables en los bosques de Santa Ana Jilotzingo, a lo largo de todo el año y en Diciembre, se realiza sin contar con permiso alguno y la explotación la lleva a cabo cualquier persona no importando si es dueño o no.

A manera de conclusión, es posible apreciar que hace falta trabajo por parte del gobierno federal, estatal y municipal; y a su vez un trabajo conjunto entre los tres niveles de gobierno con el objeto de ejecutar los programas que han sido elaborados por las diferentes secretarías federales tanto para beneficio y protección, así como para la conservación de los recursos naturales como de las personas que viven de ellos, y que como tal tienen la responsabilidad de asegurar su estabilidad y calidad para disfrute de las futuras generaciones.

Por último, la LGDFS avala la propuesta del presente trabajo pues se ha planteado con el fin de promover una cultura de protección forestal y alternativas

---

<sup>9</sup> Artículo 76 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

<sup>10</sup> Artículo 2. Reglamento de la LGDFS. Se entiende por titular del aprovechamiento a la persona con derecho a aprovechar recursos forestales por virtud de la presentación de un aviso o la autorización expedida por la SEMARNAT, de conformidad con lo dispuesto en la LGDFS y el presente Reglamento.

para reducir su explotación y, desde un punto de vista integral, está respondiendo a las necesidades de la población y a la preocupación por detener el deterioro del bosque.

---

#### 2.1.4 Ley Agraria (LA)

---

Un aspecto relevante de la Ley Agraria para el trabajo de investigación es la capacidad que existe para expropiar terrenos ejidales o comunales con el fin de realizar acciones para promover y ordenar el desarrollo y la conservación de los recursos forestales, en caso de identificarse que el área forestal no está siendo aprovechada según su potencial (LA, 2012). La expropiación debe realizarse en la SEDATU, antes Secretaria de la Reforma Agraria (SRA).

Se ha planteado esta posibilidad, ya que como se mencionaba, existe tala clandestina, pastoreo, aclareo del bosque para elaboración de carbón vegetal y contaminación del río Bernal por recipientes de combustibles, actividades no acordes a la vocación natural de la zona y lo que lleva a plantearse la necesidad de la expropiación para recuperar estas zonas y conservarlas.

Por otro lado, la Ley Agraria respalda la elaboración de propuestas para el desarrollo del campo; impulsa la unión entre ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios con fines productivos, o sólo a la constitución de comunidades o uniones de ejidatarios si es que así lo desean, siempre y cuando sea para beneficio de todos los ejidatarios y de la comunidad. Si bien actualmente existe una Asamblea Ejidal, es posible la organización de cooperativas con el fin de administrar e impulsar los huertos frutales para el proyecto productivo que se propone.

Finalmente, la importancia de retomar la ley agraria en el presente trabajo, es con el objeto de conocer el papel de los ejidos, los ejidatarios y la comunidad como agentes de organización y desarrollo para la zona de estudio, pues al organizarse pueden hacerse acreedores a financiamiento y apoyo para la mejora de la calidad de vida de la localidad en aspectos tanto sociales, ambientales, y económicos.

## 2.2 Ámbito estatal

---

### 2.2.1 Código para la Biodiversidad del Estado de México (CBEM)

---

Como primera referencia para citar acciones y políticas sobre el Desarrollo Forestal Sustentable dentro del Estado de México, está el Código para la Biodiversidad ya que es el documento donde se da unidad a principios, instituciones y órganos en materia ambiental a nivel Estatal.

En su Libro Tercero se plantean las responsabilidades del nivel Estatal y Municipal del fomento para el desarrollo forestal sostenible. En este caso el Estado tiene que diseñar, desarrollar y aplicar instrumentos económicos para promover el desarrollo forestal de la entidad y promover el desarrollo de proyectos alternativos para el aprovechamiento sostenible de los recursos asociados al sector forestal<sup>11</sup> (SMA, 2005). Por su parte el municipio tiene que trabajar coordinadamente con el Estado y en su caso con el gobierno federal, para aplicar y acatar los lineamientos del código y en especial de los que se platean en este libro.

Se ha consultado este instrumento con la finalidad de identificar el papel del Estado y el Municipio con respecto al manejo de los recursos forestales, sin embargo, hasta el momento de acuerdo a lo consultado dentro del documento y haciendo un comparativo con lo que pasa en la realidad, no es posible ver acciones de protección, restauración o conservación de los recursos forestales, por el contrario, existen diversos conflictos en las zonas comunales dentro del bosque que trae como consecuencia una alta incidencia de la tala.

Finalmente, con las actividades que se plantean para el aprovechamiento de los bosques se busca su protección para las sociedades futuras, entonces, acciones como vigilar para evitar la presencia de incendios, extracción ilegal de árboles, plantas o animales silvestres, son necesarias y urgentes que deben ser emprendidas tanto por la población como por el gobierno estatal y municipal, para tener éxito en la aplicación de la legislación, reglamentos y disposiciones normativas.

---

<sup>11</sup> Artículo 3.13. Atribución XXXV. Código para la biodiversidad del Estado de México.



---

### 2.2.2 Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado De México (LOAPEM)

---

Se contempla la presente Ley ya que tiene por objeto regular la organización y funcionamiento de la administración pública central y paraestatal del Estado<sup>12</sup>, donde se menciona las competencias de las dependencias del ejecutivo estatal, entre ellas la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO).

Entre las atribuciones de mayor importancia están las de SEDAGRO ya que es la dependencia encargada de dar impulso a la agricultura en el estado (LOAPEM). Específicamente para Santa Ana Jilotzingo se solicitaría al Departamento de Horticultura y Fruticultura la asesoría para la elaboración de programas de mejoramiento frutícola, asesoría para la incursión en el mercado o promover la celebración de convenios con otros organismos productores para incrementar la producción frutícola de la localidad (SEDAGRO, 2012).

---

### 2.2.3 Plan Estatal de Desarrollo Urbano (PEDU)

---

Con el fin de orientar el crecimiento ordenado del territorio estatal, impulsar el desarrollo y propiciar el mejoramiento del nivel de vida de los mexiquenses se ha elaborado el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2008.

Algunas estrategias para la preservación y conservación del entorno ambiental que se proponen son proteger y mantener el uso de áreas agrícolas con alta productividad mediante estímulos dirigidos a estas zonas, hacer reforestaciones y elaborar proyectos de actividades que orienten la vocación natural y ecológica de cada zona; además se proponen proyectos estratégicos para trabajar e impulsar la mejora en el sector de medio ambiente por medio del impulso a proyectos productivos alternos en ANP's por cuenca hidrológica.

Los planteamientos del PEDU muestran la importancia de proponer tanto proyectos productivos alternos como acciones para la protección forestal. Y ha servido de referencia para reforzar la necesidad de trabajar en proyectos con propuestas acordes al potencial de cada zona ecológica y de acuerdo a lo que

---

<sup>12</sup> Artículo 1.- Ley Orgánica de la Administración pública del Estado de México.

interesa en el presente trabajo, está impulsar el aprovechamiento agrícola de Santa Ana Jilotzingo y proteger la zona forestal del Parque Otomí-Mexica.

---

#### 2.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM)

---

Importante instrumento de regulación ambiental a nivel estatal pues busca inducir los usos de suelo y las actividades productivas de acuerdo a características homogéneas de una región con el fin de hacer un uso racional de los recursos naturales y lograr la protección ambiental (GEM, 2006).

Con la actualización del POETEM en el año 2006, el municipio de Oztolotepec hoy cuenta con siete Unidades Ecológicas (UE) pero sólo dos son de interés (ver Tabla 1) para Santa Ana Jilotzingo:

Tabla 1. Unidades Ecológicas con influencia en Santa Ana Jilotzingo.

Unidad ecológica	Clave de la unidad	Uso predominante	Fragilidad ambiental	Política ambiental	Criterios de regulación ecológica
<b>13.4.2.062.670</b>	Ag-3-670	Agricultura	Media	Aprovechamiento	109-131,170-173,187,189,190,196
<b>13.4.2.023.183</b>	An-5-183	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108

Fuente. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) (GEM, 2006).

De acuerdo al POETEM las unidades ecológicas están dentro de un paisaje de lomeríos y sierras con bosques de coníferas, encinos y mixto; en específico la unidad 13.4.2.062.670 cuenta con una morfología de sistema de piedemonte acumulativa-abrasiva, caracterizado por superficies de deposición de materiales y con procesos de formación de fisuras moderadas; con clave de UE Ag-3-670 que describe un uso predominante agrícola (Ag), con una fragilidad ambiental media de 3 (donde 1 es mínima y 5 máxima ); con una política de protección ambiental: aprovechamiento agrícola; por ultimo, el criterio de regulación ecológica 117 propone establecer huertos de cultivos múltiples como frutales en parcelas con pendiente mayor al 15%, y el 143 dispone impulsar la reforestación con especies nativas y frutales en zonas agrícolas o pecuarias de transición a forestal (GEM, 2006) (ver Anexo 1), estos criterios sostienen que los frutales son aptos para utilizarse y explotarse en zonas agrícolas y que también son especies viables a utilizarse para reforestar zonas degradadas.

Por otra parte, la tipificación ecológica 13.4.2.023.183 describe un relieve volcánico con laderas modeladas encontradas a una altura mayor de 500 msnm con severa disección fluvial. Y la clave ecológica An-5-183 que es Área Natural Protegida con fragilidad ambiental máxima de nivel 5, bajo una política de protección y los criterios de regulación ambiental corresponde a las Áreas Naturales Protegidas (GEM, 2006) (ver Anexo 1).

Finalmente, el Programa de Ordenamiento Ecológico es una importante herramienta que ha ayudado a definir y clarificar cuál es el estado de esta zona forestal integrante de un Área Protegida. Por otro lado, para la zona de piedemonte se propone un aprovechamiento agrícola, aspecto positivo para el trabajo ya que fortalece la propuesta de la fruticultura al ser una actividad agrícola permanente y que beneficia la conservación del suelo.

---

## 2.3 Ámbito municipal

---

---

### 2.3.1 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Oztolotepec (PMDUO)

---

Instrumento que se estructura por dos niveles: análisis y propuesta, es decir, se realiza un estudio para el ámbito municipal que incorpora a una escala puntual el análisis urbano (SDU, 2003). Y con el fin de complementar las disposiciones del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México para el aprovechamiento sustentable del suelo y conservación de las Áreas Naturales Protegidas se retoma el PMDUO; para la localidad de Santa Ana Jilotzingo plantea políticas para desarrollar y promover programas y proyectos productivos que eleven la rentabilidad agrícola con el fin de conservar el uso actual del suelo y restringir el crecimiento urbano hacia zonas de alta productividad agrícola, además de que se limita el crecimiento urbano debido a las fuertes pendientes de más de 15% que representan un riesgo para la población.

Estas Políticas sostienen la importancia de conservar los suelos para aprovechamiento agrícola y evitar o limitar el crecimiento de la mancha urbana, por lo que la propuesta responde a la vocación natural del suelo y también a lo establecido en el plan de acuerdo a la tipificación ecológica de la zona.

En cuanto a las acciones que se proponen para la protección ambiental y preservación de los recursos naturales están restaurar los bosques de la zona norte del municipio (zona forestal de Santa Ana Jilotzingo), proteger las zonas forestales, área natural, y zonas agrícolas de alta productividad, así como restaurar la subcuenca del Río Bernal. Así como también se recalca que elementos naturales como el parque Otomí-Mexica se encuentran sumamente deteriorados por la acción del hombre como deforestaciones, lo que ha ocasionado la pérdida de flora y fauna silvestre, así como la erosión del suelo (SDU, 2003).

La problemática de la pérdida de cobertura forestal está identificada por los gobiernos y plasmada en los planes y programas como un tema prioritario a ser atendido sin embargo los conflictos comunales no han permitido emprender acciones de protección y conservación del recurso forestal; por lo que es urgente tener iniciativas para limitar las actividades antrópicas que han causado este deterioro de los recursos naturales.

---

### 2.3.2 Plan de Desarrollo Municipal de Ocotlán 2009-2012 (PDMO)

---

El PDMO es uno de los instrumentos más importantes bajo el cual se rige la viabilidad para llevar a cabo las acciones que se proponen en esta investigación, impulso del proyecto productivo basado en la fruticultura, ya que es una herramienta que rescata las necesidades de la población a un nivel más puntual y específico. Algo positivo a rescatar del Plan fueron los Foros de Consulta Ciudadana que han dado un panorama de los intereses que la población de Santa Ana Jilotzingo quiere para su comunidad.

Dentro de la iniciativa del municipio están fomentar acciones de preservación como impulsar la participación ciudadana para la conservación de los bosques por medio de la constitución de un Comité Municipal forestal el cual involucre la participación de los Delegados Municipales, Comisariados ejidales, Directores de

Instituciones educativas, comerciantes, y ciudadanos interesados y preocupados por el cuidado de los recursos forestales (PDMO, 2009-2012).

Por otro lado, entre las peticiones de la población para con el municipio, resultado del Foro de Consulta Ciudadana plasmadas en el PMDO (2009-2012) se hace énfasis en la necesidad de generar autoempleo, dar un impulso económico a la localidad, recuperar la identidad de la localidad por medio de la creación de cursos y conferencias para jóvenes y población en general, apoyo a proyectos productivos por medio de la gestión de recursos ante instancias federales y estatales, creación de microempresas, apoyo a las artesanías de la región con capacitación y recursos económicos, impulsar el desarrollo de grupos organizados con el fin de abatir el desempleo, etc.

Las necesidades que la población plasma dentro de sus peticiones coinciden con el deseo de contar con fuentes de empleo y desarrollo dentro de su comunidad, impulsar y contar con proyectos productivo que los beneficien económicamente.

Entonces la fruticultura es una propuesta que si bien ha sido iniciada por personas específicas puede llegar a ser una propuesta de proyecto productivo que beneficie a más de uno en la comunidad, ya que es potencialmente viable económica y ambientalmente en un mediano y largo plazo, y donde no sólo se beneficiaría la sociedad sino también la calidad ecológica de la región.

Finalmente, hay un gran énfasis por salvaguardar la riqueza natural del municipio como la masa forestal, los manantiales, cuerpos de agua y la calidad del aire, y hay objetivos como crear un esquema normativo en materia ecológica cuyas metas son crear un Consejo Consultivo para Protección del Ambiente y el Programa de Ordenamiento Ecológico, sin embargo hasta este momento no hay acciones concretas que reflejen este interés del gobierno municipal.

---

### 2.3.3 Bando Municipal Otzolotepec 2013 (BMO)

---

Los documentos consultados dentro del capítulo 2, Marco jurídico, se han citado de lo general a lo particular, en este caso y como último archivo a consultar está el

Bando Municipal 2013, en éste se encuentran las disposiciones de carácter público, interés social y obligatorio dentro de un municipio, establece los derechos y obligaciones de los habitantes, en este caso del Municipio de Oztolotepec.

Al igual que en el resto de los documentos, en lo que respecta a protección de los recursos forestales se encuentran lineamientos para ANP's (Sección IV) donde se establece no hacer construcciones que impacten el entorno ambiental y en caso de ser así deben ser de adobe y con techos de material natural, y no deben rebasar los 200 m<sup>2</sup> (BMO, 2013); dentro del título noveno, preservación, conservación y restauración del medio ambiente se atribuye al Ayuntamiento desarrollar, impulsar, fomentar y promover la conservación y protección del ambiente, así como castigar a aquellos que violen estas disposiciones.

Por otro lado, tiene que hacer participe a todos los niveles y sectores de la sociedad, desde niños hasta adultos y desde instituciones educativas hasta la sociedad en general (BMO, 2013), por medio de la creación de programas de educación ambiental; impulsar proyectos de investigación para la preservación de la flora y fauna de la región; llevar a cabo reforestaciones, limpieza de bosques y ríos por la contaminación con residuos sólidos, etc.

Es necesario llevar a cabo programas de protección y conservación por ser un área natural protegida, si bien es un parque estatal, su bosque, flora, fauna, suelo, ríos, manantiales, aire, son fuente de servicios ambientales y son considerados vitales.

A manera de conclusión, el marco jurídico, bajo el cual se basó la investigación consistió en mostrar la importancia de los recursos forestales con los que cuenta el Municipio de Oztolotepec y por ende la localidad de Santa Ana Jilotzingo, entonces se tiene como resultado que efectivamente los bosques de dicha localidad deben estar protegidos contra la extracción y la tala ilegal, pero también gran parte de la población que vive en pobreza extrema depende de ellos por lo que no sólo se tiene que prohibir o limitar la explotación forestal sino también es necesario generar propuestas con las cuales la población pueda cubrir sus

necesidades básicas y ser parte del desarrollo, es cuando se propone el proyecto productivo de la fruticultura, que tiene dicha visión, controlar la explotación forestal pero también dar una propuesta para que la población no sea excluida y pueda tener una fuente de empleo estable dentro de su misma localidad, con los beneficios que trae como consecuencia para la población y con los beneficios que busca el proyecto, proteger los recursos naturales.

La población de Santa Ana Jilotzingo que vive de los bosques percibe que talar los árboles afecta el ambiente sin embargo tiene la necesidad de hacerlo pero si se les brindan otras oportunidades de ingreso económico acordes a la vocación natural del ambiente es posible revertir los daños ocasionados a la zona forestal y también contar con su aceptación.

Para concluir, la legislación es la herramienta más importante en todos los niveles de gobierno siempre y cuando se busque el beneficio de la población, pero también es fundamental que las autoridades tomen la responsabilidad para buscar dicho bienestar entre sus gobernados. Las leyes y programas retomados, muestran la importancia de la protección de los recursos naturales, en especial de los recursos forestales, se ha hecho de esta manera con el fin de mostrar que la legislación demanda su protección y exhorta a evitar llevar actividades que alteren sus condiciones naturales.

### 3. CAPÍTULO. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El tercer capítulo consta de la descripción de la localidad de Santa Ana Jilotzingo, sus características territoriales, sociales, económicas y ambientales; así como también se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación en campo de acuerdo a las actividades económicas que desarrolla la población.

#### 3.1 Análisis Físico- Geográfico

##### LOCALIZACIÓN

Santa Ana Jilotzingo es parte del Municipio de Otzolotepec, con cabecera Municipal en Villa Cuauhtémoc. Se ubica al Oriente de Villa Cuauhtémoc y al norte de la Ciudad de Toluca; las localidades colindantes son al Este San Mateo Capulhuac; al Oeste San Miguel Mimiapan, Municipio de Xonacatlán; al Norte Villa Nicolás Romero y Tlazala; y al Sur Santa Ana Mayorazgo, también Municipio de Otzolotepec.

Sus coordenadas geográficas son latitud Norte 19°27'18" y longitud Oeste 99°29'14". Está a una altura de 2847 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Censo de Población y Vivienda, 2010).

Para la presente investigación no fue posible obtener los límites legales de Santa Ana Jilotzingo debido a conflictos internos respecto a la ausencia de organización entre las autoridades comunales de los diferentes poblados colindantes, sin embargo, se ha definido la zona de estudio respecto a las curvas de nivel maestras que se muestra en el Mapa 2. Localización de Santa Ana Jilotzingo.

##### CLIMA

El área de estudio es parte de dos zonas climáticas (ver Mapa 3. Clima de Santa Ana Jilotzingo) de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificado por García uno es el clima semifrío subhúmedo Cb' (w2) (w) ig, es el más húmedo de los

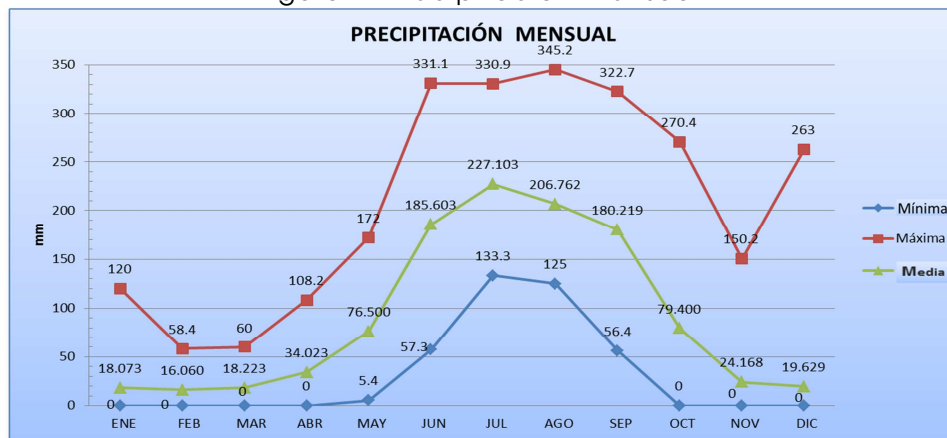


semifríos, el verano es largo e isotermal, característico de partes altas, de bosques de oyamel y encino-pino; el otro es el clima templado subhúmedo C (w2)(w)b(i)g, con lluvias en verano, su lluvia invernal es inferior a 5% y su temperatura más elevada se presenta antes del solsticio de verano (García 1981 citado por Míreles, 2000), clima que está presente en la localidad.

### *Precipitación*

Dentro de la zona de estudio la precipitación media mensual más elevada se registra durante el mes de Julio con 227 milímetros (mm), y el registro de la precipitación media anual es de 1054 mm (ver Figura 4).

Figura 4. Precipitación mensual.



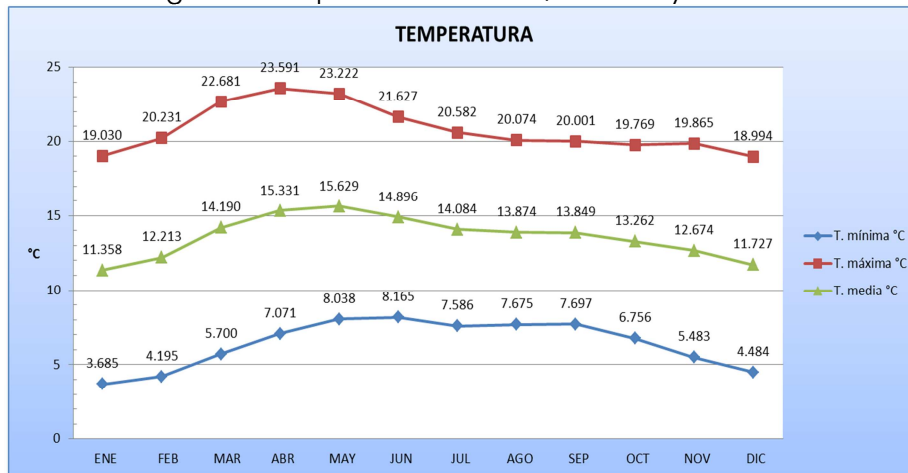
Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Estación meteorológica Mimiapan 15057 (SMN, 2010).

### *Temperatura*

Con base en el análisis realizado se han determinado los siguientes parámetros térmicos (ver Figura 5).

1. Máxima.  
La temperatura máxima es de 20.8°C.
  
2. Mínima.  
La temperatura mínima es de 6.3°C.
  
3. Media  
La temperatura media anual es de 13.63°C.

Figura 5. Temperaturas mínima, máxima y media.



Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Estación meteorológica Mimiapan 15057 (SMN, 2010).

La tabla 2 muestra los datos climáticos de 1973 a 2003 con los cuales se elaboró el climograma representando su comportamiento para el mismo periodo.

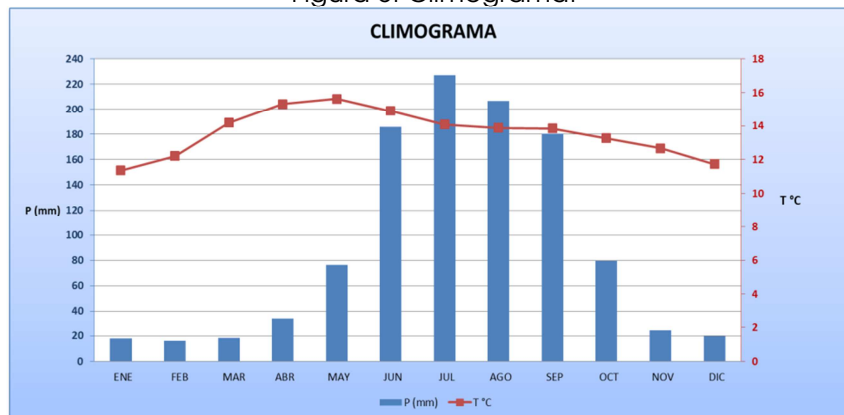
Tabla 2. Datos de precipitación y temperatura media (1973-2003).

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
P (mm)	18.073	16.060	18.223	34.023	76.500	185.603	227.103	206.762	180.219	79.400	24.168	19.629	1054.771
T °C	11.358	12.213	14.190	15.331	15.629	14.896	14.084	13.874	13.849	13.262	12.674	11.727	13.632

Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Estación meteorológica Mimiapan 15057 (SMN, 2010).

El climograma muestra la temperatura más elevada durante los meses de Abril y Mayo, pero hay escasas precipitaciones; sin embargo, sucede lo contrario en los meses de Julio y Agosto, con lluvias abundantes y las más elevadas del año pero con un descenso de temperatura.

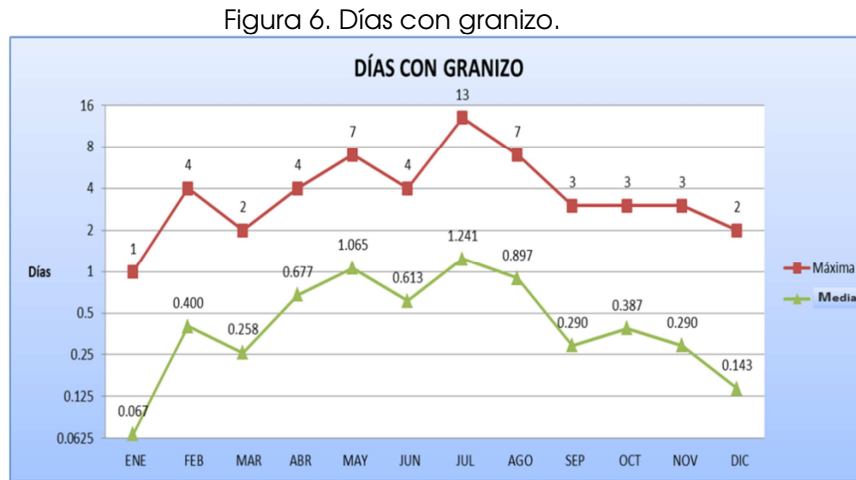
Figura 5. Climograma.



Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Estación meteorológica Mimiapan 15057 (SMN, 2010).

## Granizadas

El mes que presenta mayor número de granizadas es Julio, se llegan a presentar 16 granizadas al año, siendo más recurrentes durante los meses de Mayo y Julio (ver Figura 6).



Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Estación meteorológica Mimiapan 15057 (SMN, 2010).

## Heladas

La temporada de heladas va de Noviembre a Marzo con un total de 62 días con heladas y siendo Enero el mes con más eventos de este tipo.

## Dirección de los vientos

Los vientos dominantes son de Norte a Sur, y durante los meses de Julio a Diciembre son de Noreste a Suroeste (Míreles, 2000).

En la siguiente tabla se muestra una síntesis de las características del clima de la localidad.

Tabla 3. Síntesis de parámetros climáticos de Santa Ana Jilotzingo.

Característica	Parámetro
Temperatura media anual	13.63 °C
Mes más caliente	Abril
Temperatura del mes más caliente	23.59 °C
Mes más frío	Enero
Temperatura del mes más frío	3.68 °C
Temporada de heladas	Noviembre – marzo
Número de días con heladas al año	62
Mes con mayor número de heladas	Enero
Precipitación media anual	1054.77 mm
Temporada de lluvias	Mayo – octubre

Mes más lluvioso	Julio
Precipitación del mes más lluvioso	227.10 mm
Número de granizadas	16
Mes con más granizadas al año	Julio
Número de granizadas en el mes	1 día en promedio
Vientos dominantes	Norte – sur
Vientos dominantes julio – diciembre	Noreste – suroeste

Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Estación meteorológica Mimiapan 15057 (SMN, 2010).

## ESTRUCTURA Y FORMACIÓN DE SUELOS

### *Geología*

La zona de estudio es franqueada por el Sistema Neovolcánico Transversal. Dentro de la porción central del sistema ocurrieron diferentes fases de vulcanismo específicamente siete, en la quinta se originó la Sierra de las Cruces en la cual se encuentra el Distrito Federal y el Estado de México. En este caso Santa Ana Jilotzingo se ubica al pie de las estribaciones de la Sierra de las Cruces dentro de la Sierra de Monte Alto y Monte Bajo (Síntesis Geográfica del Estado de México citado por Míreles, 2000) (ver Mapa 4. Geología de Santa Ana Jilotzingo).

De acuerdo al origen volcánico de la Sierra de las Cruces se conforma por rocas ígneas extrusivas de tipo andesítico que datan del período Terciario Mioceno y se localizan en la parte noroeste. Las rocas andesitas generalmente son de textura cristalina porfídica, dispuestas en bloques o algunas ocasiones se encuentran fracturadas en lajas ( CFE 1996, citado por Míreles, 2000).

### *Geomorfología*

De acuerdo al estudio realizado por Míreles en la zona de estudio, “la Sierra de las Cruces forma un mega bloque constituido por montañas bloque de orden menor, levantándose a diferente altura por los movimientos diferenciales en intensidad. De esta manera, el sistema disyuntivo tiene lugar a dos diferentes escalas: una a nivel de mega bloques o sierras mayores y amplias fosas tectovolcánicas y otra a nivel secundario, en bloques menores y hundimientos locales” (Míreles, 2000. pp 34).

Estos procesos dieron paso a diversos paisajes que caracterizan la zona de estudio, como lo es su zona norte ubicado a 2847 msnm donde se encuentra un

paisaje intramontano y donde nace el Río Bernal y los manantiales de la misma localidad. También, se caracteriza por un paisaje montañoso cubierto de bosques cuya elevación más alta es el Monte Cervantes a 3805 msnm; por otro lado también se caracteriza por tener una zona de piedemonte alto y piedemonte medio que es donde se asienta la localidad.

El piedemonte es definido por Míreles (2000) como un sistema de transición, el cual es el declive acumulativo erosivo ligeramente inclinado, dispuesto entre la montaña y la llanura acumulativa de nivel base, receptor de energía y materia de la montaña de la cual proviene el escurrimiento y sedimentos en dirección del geo-sistema; así como también, es una zona caracterizada por barrancos y lomeríos cóncavos y convexos, ubicados entre sí. La zona de piedemonte alto, se identifica por su ubicación en las faldas de la montaña, con pendientes que van más allá de 15% de inclinación. Y el piedemonte medio es el área ubicada hacia el sur de la localidad y tiene una pendiente menos inclinada (ver Mapa 5. Geomorfología de Santa Ana Jilotzingo).

### *Edafología*

De acuerdo a la cartografía digital de INEGI (2009) escala 1:50 000, la zona de estudio presenta con tres unidades edáficas: andosol, cambisol y luvisol, mismas que fueron corroboradas en campo; y se describen de acuerdo a la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, documento publicado por la International Union of Soil Sciences (IUSS).

Los suelos Andosoles son de origen volcánico y de zonas montañosas, son fértiles pues tiene alto contenido de materia orgánica, su material parental es de eyecciones volcánicas (IUSS, 2007). Son de color negro y tiene alto potencial para la actividad agrícola, sin embargo, tienen una alta restricción debido a que son muy fáciles de erosionarse ya que son muy sueltos, no forman estructuras, es decir, son poco compactos y en la zona de estudio se localizan en el valle intramontano denominado “La Bernal”.

Los Cambisoles, son suelos cuyo nombre proviene de la raíz latina *cambiare*, es decir suelo que cambia. Se desarrollan bajo bosques de encino y pino, tienen un alto contenido de materia orgánica, son suelos relativamente jóvenes, poco desarrollados, de distribución amplia; su principal característica es que no presenta diferencias significativas entre el suelo y la roca que le dio origen; son moderadamente susceptibles a la erosión (IUSS, 2007). Esta unidad edáfica en zonas de pendiente es mejor conservarla bajo bosque. En la localidad de Santa Ana Jilotzingo es posible encontrar estos suelos en la zona forestal y piedemonte alto.

Los suelos Luvisoles se caracterizan por tener mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte sub-superficial árgico. Su material parental es a partir de depósitos eólicos y coluviales, generalmente fértiles y aptos para la actividad agrícola, pero en pendiente muy pronunciada requieren medidas de control de erosión. En zonas templadas se cultivan granos y en áreas de pendientes se usa para huertos frutales o forestal (IUSS, 2007). Dentro de la localidad se ubica en la zona de pie de monte bajo, lomeríos y barrancas (ver Mapa 6. Edafología de Santa Ana Jilotzingo).

### *Pendientes*

Como uno de los principales aspectos que caracterizan dicha localidad, son sus pendientes pronunciadas de más de 15% de inclinación. Lo cual muestra factores de riesgo por deslave (PDMO, 2009-2012) (ver Mapa 7. Pendientes de Santa Ana Jilotzingo).

## HIDROLOGÍA

Santa Jilotzingo posee como principales fuente de abastecimiento de agua el Río Bernal y diversos manantiales. El río Bernal forma parte de la subcuenca del Río Mayorazgo (Míreles, 2000), que a su vez es parte de la Subcuenca del curso alto del Río Lerma y juntas se constituyen como cauces tributarios de la Cuenca Alta del Río Lerma.

Este río cubre necesidades de riego para tierras agrícolas, y por otro lado los manantiales son los que abastecen de agua potable a la población de toda la localidad (ver Mapa 8. Hidrología de Santa Ana Jilotzingo).

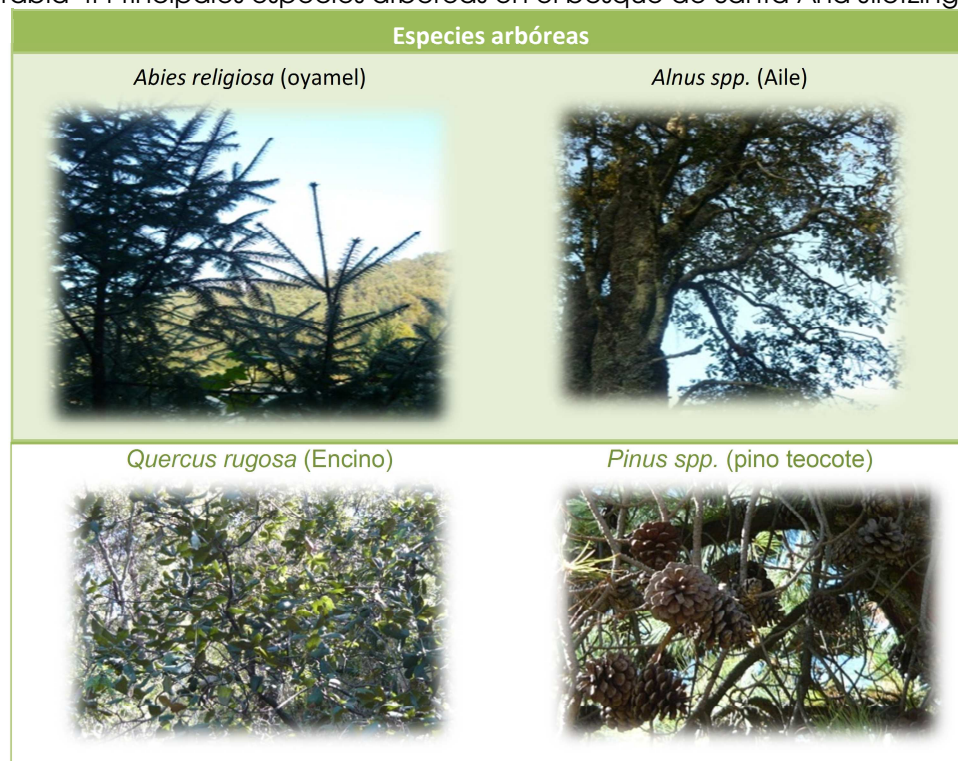
#### FLORA

Santa Ana Jilotzingo es una zona con gran diversidad florística la cual se encuentra distribuida principalmente en sus bosques, por lo que es de gran importancia su conservación y adecuado manejo. El bosque natural de esta zona se compone principalmente de árboles de encino, aile, madroño y oyameles (PDMO, 2009-2012).

#### *Bosques*

Las principales comunidades boscosas son del género *Abies religiosa* (oyamel) y la del bosque mixto de géneros *Quercus rugosa* (Encino) y *Pinus spp* (ocote o pino) y *Pinus montezumae*. Así como también, se tienen especies arbóreas como *Arbutus menziesii* (madroño), *Buddleja cordata* H.B.K. (tepozán), por mencionar algunas (ver Tabla 4) (Téllez, 1999).

Tabla 4. Principales especies arbóreas en el bosque de Santa Ana Jilotzingo.







Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Monografía municipal (Tellez, 1999). Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

### Arbustos

Se tiene registro de algunos arbustos entre los más importantes están la perlilla y “escobas” (su presencia indica la ocurrencia de incendios), la retama y jarilla (ver Tabla 5) (Téllez, 1999).

Tabla 5. Arbustos.

Especie arbustiva		
<i>Senecio salignus</i> DC. (jarillas)	<i>Spartium junceum</i> L (retama de olor)	<i>Symphoricarpos microphyllus</i> (perlilla)
		







Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Monografía municipal (Tellez, 1999). Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

### FAUNA

Con base en el recorrido y testimonios, fue posible complementar la información obtenida de la monografía municipal, para los presentes apartados descriptivos. Dentro de los bosques de Santa Ana Jilotzingo aún es posible encontrar diversas especies de reptiles, mamíferos, aves y anfibios como se presentan a continuación en la tabla 6.



Tabla 6. Fauna.

Nombre de la especie		
<b>Anfibios</b>		<b>Aves</b>
<p><i>Hyla eximia</i> (ranita)</p> 	<p><i>Hirundo rustica</i> (golondrina tijereta)</p> <p>Es un ave migratoria y llega a los bosques de esta zona para aparearse y construir sus nidos.</p> <p>Chor</p> <p>Marzo: época de reproducción Abril: época de nacimiento (antes de la época de lluvia).</p>	<p>Traquita</p> <p>Ave característica por tener las plumas de su pecho color amarillo</p> <p>Pájaro bolsoneo</p> <p>Sus plumas son de color gris con negro</p>
<b>Reptiles</b>		
<p><i>Sceloporus spp.</i> (lagartija)</p> 		<p><i>Thamnophis eques eques</i> (culebra de agua)</p> 
Salazar (2013).		
<b>Mamíferos</b>		
<p><i>Peromyscus mexicanus</i> (ratón mexicano)</p> 		<p><i>Thomomys umbrinus</i> (tuza)</p> 
<p><i>Sylvilagus floridanus</i> (conejo serrano)</p> 		
CONABIO (2012)		

Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Monografía municipal (Tellez, 1999). CONABIO (2012) y fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Al finalizar el tercer capítulo, se concluye que la zona de estudio cuenta con gran diversidad de recursos que deben ser aprovechados sustentablemente. En cuanto a suelos los luvisoles tienen potencial para la agricultura de preferencia con cultivos no anuales como los frutales, la flora y fauna se ha visto afectada por las actividades antrópicas, sin embargo, aún es posible aprovecharla con los medios adecuados como investigación y reproducción (GEM, 2009).

En cuanto a fauna se mencionan sólo aquellas especies de las que fue posible obtener información en campo, pero en el Plan de Desarrollo Municipal aún se

menciona la presencia de una gran variedad especies, sin embargo han desaparecido a consecuencia de la caza y la explotación forestal entre las que destacan el gato montes, coyote, armadillo y aves como el búho y la lechuza (testimonios).

### 3.2 Análisis Territorial

---

El análisis realizado en este apartado se obtiene a partir de la digitalización de los usos de suelo de las ortofotos de IGCEM 1: 20 000 (1990), INEGI 1:10 000 (2007) y del Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio (GEM, 2006). Es importante mencionar que esta parte del análisis ayuda a identificar cuál ha sido la dinámica en el cambio de uso de suelo, tenencia de la tierra y potencial del suelo para la localidad.

#### DINÁMICA DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN LOCAL

El patrón en la dinámica de crecimiento local ha sido de manera natural y relativamente lento, esta dinámica natural se conceptualiza y describe como la resta de natalidad menos mortalidad que se registran en la localidad (Romero, 2013), proceso que no se ve alterado por la presencia de catalizadores sociales como zonas habitacionales o industriales.

En consecuencia el mayor desarrollo se ha establecido al margen de las vías de comunicación, las cuales han sido los mayores detonantes del crecimiento urbano a partir del establecimiento de comercios de diversos giros, combinados con casas habitación.

Los principales usos de suelo se distribuyen en tres grandes perfiles uso agrícola, forestal y urbano, lo cual se ha derivado de las necesidades de crecimiento poblacional y económico (PDMO 2009-2012).

#### USO ACTUAL DEL SUELO

##### *Agrícola*

Hoy día Santa Ana Jilotzingo ha reducido notablemente su extensión de suelos agrícolas al pasar de 599 ha. en 1990 a 202 ha. en 2007, esto de acuerdo a lo digitalizado en las fotografías aéreas de INEGI (2007) e IGCEM (1990). Esta reducción se debe en parte al abandono de las tierras agrícolas y al aumento del área urbana.

### *Forestal*

El uso de suelo forestal es de gran importancia debido a que se localiza dentro del Área Natural Protegida con categoría de Parque Estatal denominado “Otomí-Mexica”.

La zona de estudio está pasando por un proceso de explotación de su área forestal siendo aprovechada para fines de comercio de la madera como materia prima, carbón vegetal o leña. Actualmente la superficie forestal de Santa Ana Jilotzingo es de 827 ha. contra 878 ha. en 1990.

### *Urbano*

Santa Ana Jilotzingo poseía una superficie urbana de 105 ha. para 2007, cuando en 1990 contaba con 57 ha. Esto muestra que a pesar del riesgo para el crecimiento urbano en la zona, la mancha urbana sigue aumentando.

### *Área natural protegida*

De acuerdo a la Gaceta del Gobierno, el parque fue decretado el 8 de enero de 1980 con el objeto de conservar y mejorar la riqueza de la cadena de montañas que inicia a partir del Macizo de Zempoala, la Sierra de Tullan, Xalatlaco, Etribaciones del Ajusto, Las Cruces, Sierra de Monte Alto y Sierra de la Bufa, con 85 km de longitud arriba de la cota de los 2800 msnm y una superficie total de 105,875 ha. (GEM, 2009).

De acuerdo al Resumen del Programa de Conservación y Manejo del Parque Otomí-Mexica (GEM, 2009), del municipio de Oztolotepec las localidades que se encuentran inmersas en el ANP son Santa Ana Jilotzingo, El Hosco (Rancho El Hosco), El Capulín (Santa Ana Jilotzingo), El Caño Grande, La Capilla, La Trampa, la Ranguadi y La Presa. Por su parte Santa Ana Jilotzingo cuentan con categoría de conservación, restauración y aprovechamiento, donde se debe mantener la vegetación nativa, no se debe de rebasar la capacidad de carga, y se pueden realizar actividades productivas sustentables, es decir, deben ser de bajo impacto para la biodiversidad (GEM, 2009).

## TENENCIA DE LA TIERRA

### *Propiedad ejidal*

El Área Natural Protegida es principalmente de propiedad ejidal y, en menor proporción, privada; esto último ha favorecido el cambio de uso de suelo y aumento en la explotación, ya que los dueños de terrenos forestales han optado por talar los árboles de sus propiedades, y quienes no son dueños lo hacen ilegalmente.

Actualmente, una sección forestal de la parte norte de Santa Ana Jilotzingo y parte del ANP se encuentra en litigio, lo cual ha traído diversos conflictos entre las comunidades vecinas pues hay reclamo e interés por apoderarse de la misma.

De acuerdo a lo consultado en la monografía municipal (Téllez, 1999), Oztolotepec cuenta con la Unión de Ejidos de Oztolotepec integrada por nueve ejidos, cada uno con su respectiva Asamblea y Comisariados ejidales. De esta manera Santa Ana Jilotzingo es una de las nueve zonas ejidales que a su vez se integrada por los Ejidos de el Rancho de Oxco, la Rosa, la Huánica y Jilotzingo.

#### POTENCIALIDAD DEL SUELO

##### *Uso agrícola*

De acuerdo al POETEM (GEM, 2006) la zona tiene alto potencial para ser aprovechado con cultivos agrícolas al contar con una política ambiental de aprovechamiento, y para el fortalecimiento de la presente investigación, es altamente factible la plantación de frutales, además de que es un practica para la conservación de suelos.

Por otro lado, los suelos presentes andosoles, cambisoles y luvisoles tienen potencial para la agricultura, sin embargo, los dos primeros tienen altas restricciones debido a que son muy frágiles y tienden a erosionarse fácilmente con las prácticas agrícolas y lo más recomendable es que permanezcan en su estado natural. Por su parte, los luvisoles también tienen potencial agrícola y debido a la poca estabilidad por ser suelos originados por depósitos de material, deben mantenerse bajo cultivos como frutales y bosque (IUSS, 2007), que es lo que se propone en la presente investigación.

##### *Urbano*

Santa Ana Jilotzingo es una zona que presenta altas restricciones para el desarrollo urbano debido a las fuertes pendientes de más de 15% de inclinación, pues representa altos riesgos de deslave (GEM, 2006). Sin embargo, el área urbana se ha desarrollado aún a pesar del riesgo.

#### *Forestal*

Aproximadamente el 50% del uso de suelo de Santa Ana Jilotzingo es forestal por lo que es la vocación natural de la zona, además algo que hace esto posible es encontrarse dentro de un ANP (GEM, 2006).

### 3.3 Análisis Socio-Económico

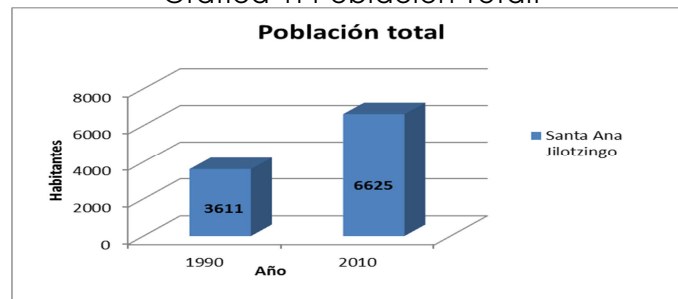
---

La localidad de Santa Ana Jilotzingo está catalogada por la SEDESOL (2012) como una localidad con alto grado de marginación, reporte señalado para el año 2010, asimismo está dentro del Programa de Desarrollo de Zonas Prioritarias, que son aquellas que están en un estado de pobreza, rezago social y marginación, así como en condiciones de vulnerabilidad.

#### POBLACIÓN

La población total de Santa Ana Jilotzingo para 2010 era de 6, 625 habitantes, de los cuales 3,191 son hombres y 3,434 son mujeres (Censo de Población y Vivienda, 2010). Por su parte para el año 1990 se tenía un registro total de 3,611 habitantes (ver Gráfica 1) (Censo General de Población y Vivienda, 1990).

Gráfica 1. Población Total.

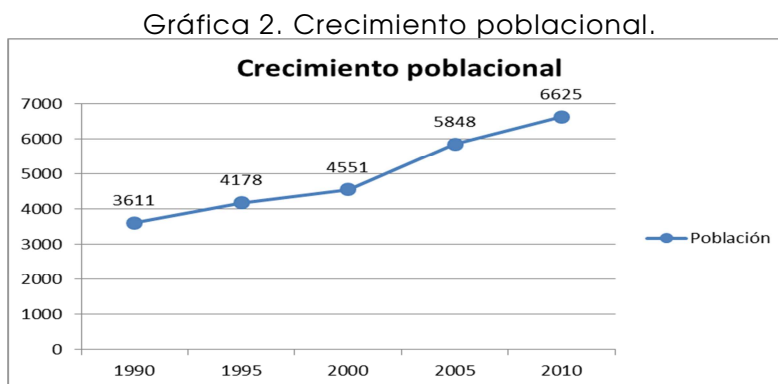


Fuente. Elaboración propia con base en datos del Censo General de Población y Vivienda INEGI 1990 y Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

#### *Dinámica de crecimiento poblacional*

En cuanto al crecimiento poblacional, Santa Ana Jilotzingo mostró las siguientes tendencias: para 1990 la localidad contaba con 3,611 habitantes; para el registro

de 1995 hubo un aumento de 567 personas para tener un total de 4,178 habitantes; en el año 2000 se tenía un total de 4,551 habitantes, posteriormente la tendencia siguió elevándose al contar con 5,848 habitantes para 2005 y para el año 2010 pasó a tener 6,625 habitantes (ver Gráfica 2). El mayor aumento poblacional se presentó en el periodo de 2000 a 2005 con un total de 1,297 personas.



Fuente. Elaboración propia con base en datos del Censo General de Población y Vivienda INEGI 1990 y 2000; Conteo de Población y Vivienda INEGI 1995 y 2005, y el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

En cuanto a las tasas de crecimiento poblacional, la mayor se presentó en el periodo de 2000 a 2005, tendencia también presentada en el municipio quien lo explica como resultado de la presencia del parque industrial 2000 (PDMO, 2009-2012), sin embargo, para el siguiente periodo 2005 a 2010, si bien, la población no dejó de aumentar hubo un descenso en la tasa de crecimiento de la localidad (ver Tabla 7).

Tabla 7. Tasa de crecimiento.

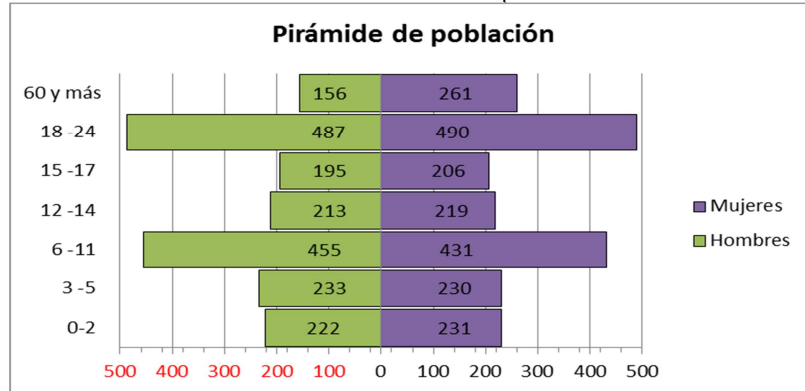
Periodo	Tasa de crecimiento %
1990-1995	3.14
1995-2000	1.79
2000-2005	5.70
2005-2010	2.66

Fuente. Elaboración propia.

## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

En cuanto al grueso de la población se distribuye principalmente entre los rubros de 18 a 24 años con 977 personas (ver Gráfica 3), es decir la población de Santa Ana Jilotzingo es joven y joven adulta.

Gráfica 3. Pirámide de población.



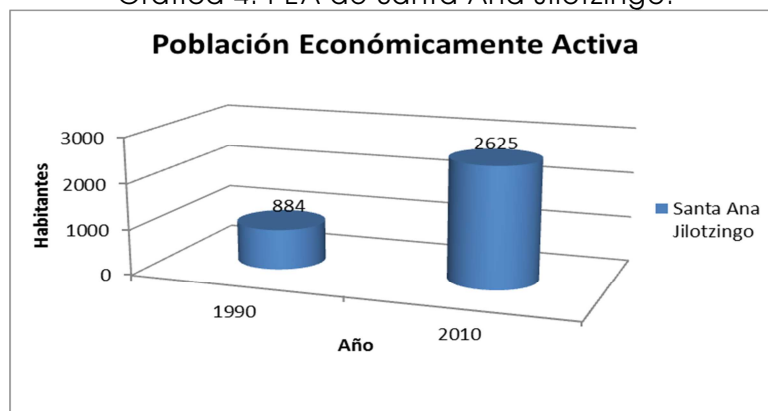
Fuente. Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

## ECONOMÍA

### *Población Económicamente Activa (PEA)*

Los registros de la PEA para Santa Ana Jilotzingo en 1990 eran de 884 habitantes, sólo el 24% de un total de 3,611 personas; pero para el censo de 2010 la localidad contaba con un total de PEA de 2,625 habitantes (40%) (grupo de población de 12 a 65 años que trabajan o están buscando trabajo) donde 1,852 (28%) son hombres y 773 (12%) mujeres (ver Gráfica 4), esto denota que hoy día en la localidad la fuerza productiva la constituyen los varones.

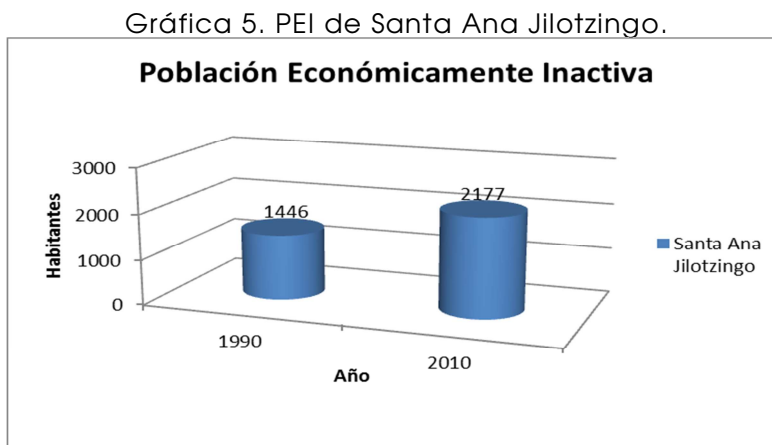
Gráfica 4. PEA de Santa Ana Jilotzingo.



Fuente. Elaboración propia con base en datos del Censo General de Población y Vivienda INEGI 1990 y del Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

### *Población Económicamente Inactiva (PEI)*

Esta población es aquella que no trabaja y de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda de INEGI (ver Gráfica 5) para 1990 era de 1,446 personas y dentro de este rango se tiene que 2,177 (33%) son personas inactivas económicamente, 421 (6%) son hombres y 1,756 (27%) son mujeres.



Fuente. Elaboración propia con base en datos del Censo General de población y Vivienda INEGI 1990 y del Censo de Poblacion y Vivienda INEGI 2010.

#### ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las principales actividades económicas que se desarrollan a nivel local son la agricultura y el comercio, en tanto que a nivel municipal las actividades más representativas se perfilan hacia los sectores de servicios e industria, según cifras oficiales registradas en el año 2006 referenciadas por el volumen de recursos que aportaron al producto interno bruto municipal, por su parte el sector servicios aportó el 49.3% del total de este indicador, la industria el 44.2% y las actividades agrícola, pecuaria, forestal y de pesca, aportaron el 3.2% (PDMO, 2009-2012).

Como se puede observar en los porcentajes, la actividad agrícola, y en general las actividades primarias, han perdido importancia dentro de la dinámica económica del municipio y de la localidad.



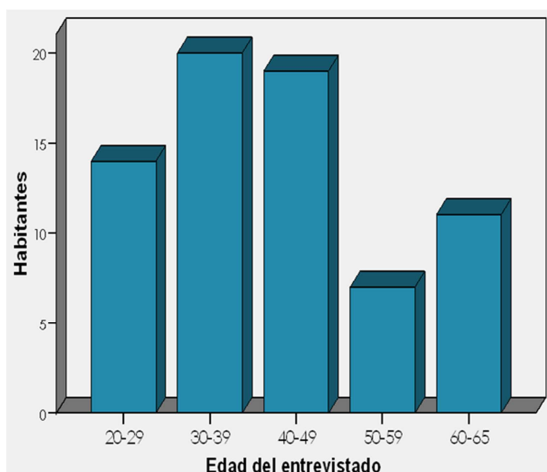
### 3.4 Resultados

Finalmente para concluir el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación y análisis de los diferentes instrumentos de investigación, tanto archivos cartográficos digitales, recorrido en campo como aplicación de entrevistas, que aportaron información relevante para definir las causas de la explotación forestal en Santa Ana Jilotzingo, mostrar sus cambios en cuanto a superficie y, sobre todo proponer una solución a la problemática dirigida a la población que hace uso de ellos y, que por tanto vive de ellos, por lo que con base en la experiencia actual del cultivo de frutales se define a la fruticultura como la propuesta a ser impulsada para disminuir la extracción de recursos forestales no maderables; y se determinó de acuerdo a los resultados, la relación que hay o no con la presión sobre el bosque, análisis que responde al primer y segundo objetivos específicos.

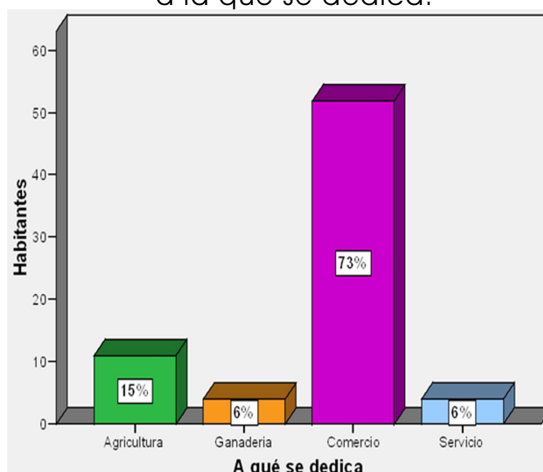
#### 3.4.1 Actividades económicas realizadas dentro de la localidad

De la muestra entrevistada la mayoría está en una edad joven y productiva (ver gráfica 6) y en la gráfica 7 se representan los porcentajes de actividad económica a la que se dedican donde 73% se dedica al comercio, 15% a la agricultura, 6% a la ganadería y 6% se desempeñan en el sector de servicios.

Gráfica 6. Edad del entrevistado.



Gráfica 7. Actividad económica a la que se dedica.



Fuente. Elaboración propia.

Al contar con una población mayoritariamente joven y joven adulta, se cuenta con mano de obra y personas con la capacidad de trabajar dentro del proyecto, así como también es un aspecto benéfico ya que se reclutaría y capacitaría a personas jóvenes para el desarrollo del proyecto.

A continuación se presentan los resultados de acuerdo a cada actividad económica y su influencia sobre el bosque.

#### SERVICIO

Sólo cuatro personas (6%) están dentro de este rubro. Dos de ellos son maestros y los otros dos son empleados. Como es posible observar sólo dos personas cuentan con una carrera profesional, lo cual se explica debido a que desde muy temprana edad se inicia a llevar tanto a hombres como mujeres al comercio lo que trae como consecuencia dejar de lado el aspecto de la educación y darle mayor importancia al trabajo y a los ingresos económicos.

Dentro de esta actividad no se genera ninguna presión sobre el bosque, ya que la explotación de los bosques no es su fuente de ingresos económicos.

#### GANADERÍA

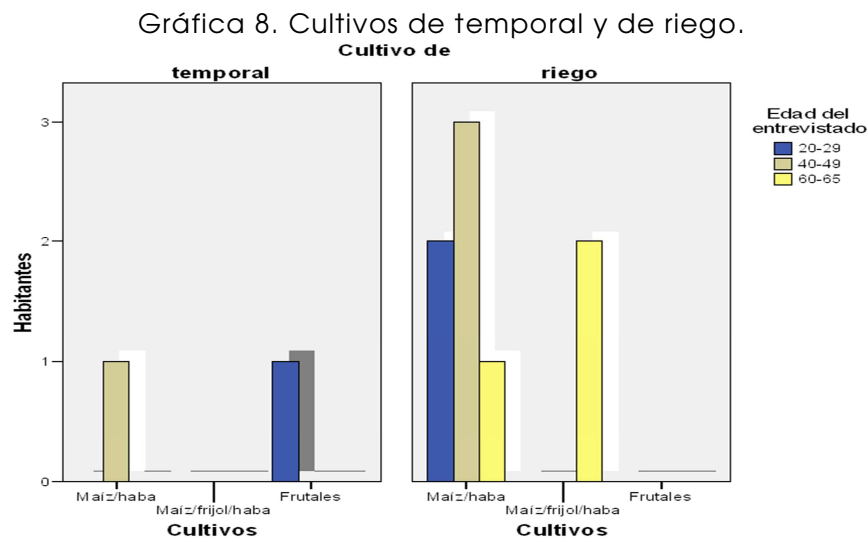
Por otro lado, en la ganadería también hay cuatro personas (6%) que realizan esta actividad productiva. Es importante mencionar que más que dedicarse a la ganadería, estas personas se dedican a la cría de animales de manera extensiva ya sea para autoconsumo o para venta a nivel local, la edad de estas tres personas es entre 60 a 65 años quienes cuidan principalmente borregos, aves de corral y vacas, y lo hacen sólo como una actividad para distraerse o de ayuda económica. Por otro lado, sólo una de las personas entrevistadas mencionó que se dedica a la venta de ganado porcino en la Central de abasto de la Ciudad de Toluca. En este caso sí se presenta un impacto al suelo debido a que los animales no son pastoreados y permanecen todo el tiempo en una sola área, su corral, el cual se encuentra cerca del río Bernal y hacia donde son arrojados los desechos.

## AGRICULTURA

En cuanto al aspecto agrícola hay 11 personas (15%) dentro de este rubro, 2 de ellas poseen huertos frutales y las otras 9 se dedican al cultivo anual de sus parcelas.

La cosecha de cada cultivo maíz, haba, trigo y frutos, en su mayoría es para autoconsumo o venta local, situación que se presenta principalmente con lo frutos.

En cuanto al abastecimiento de agua para los cultivos, ocho de las once personas que son agricultores riegan sus tierras con agua proveniente del río Bernal y de otros arroyos, y el resto son cultivos de temporal, ver gráfica 8.



Fuente. Elaboración propia.

### *Huertos frutales*

Dentro del mismo rubro de la agricultura, las plantaciones de árboles frutales son de gran importancia para la propuesta del presente trabajo, ya que dan muestra de la viabilidad para poder extender el área de los huertos frutales. Las personas que contestaron que cuentan con huertos trabajan juntas y, las especies de frutos que cultivan son manzana, durazno, ciruela, chabacano y pera mantequilla. Desde hace aproximadamente 15 años iniciaron con esta actividad, sin embargo, mencionan que no reciben apoyo de ninguna institución o del municipio para el impulso de su proyecto, y con el tiempo han adquirido experiencia y recursos para

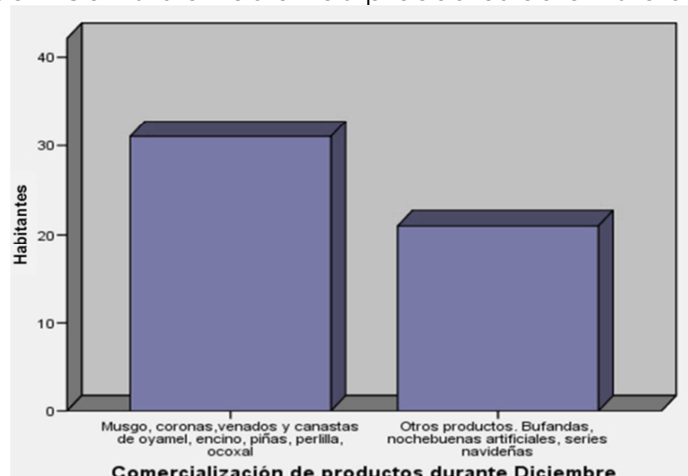
cubrir con los principales requerimientos del huerto como la limpieza de malezas, injertos para la mejora de los frutos o su reproducción, encalado de árboles y, en su caso, identificar y fumigar las plagas que acechen a los árboles y sus frutos.

En el caso de la agricultura, la mayor demanda o uso que se hace de un recurso proveniente de la zona forestal es el agua del río Bernal, la cual llega a la comunidad por medio de ductos y canales, y de donde es llevada por cada agricultor hasta su parcela.

### COMERCIO

De acuerdo a las entrevistas aplicadas 52 personas (73%) se dedican al comercio. De éstas, 31 (43%) afirmaron que durante Diciembre venden productos elaborados a partir de los recursos forestales no maderables como venados de perilla (*Symphoricarpos microphyllus*); coronas de ramas de oyamel (*Abies religiosa*) y de encino (*Quercus rugosa*); coronas, canastas y árboles de navidad a partir de las piñas del pino (*Pinus spp.*) y un porcentaje también se dedica a extraer y vender los recursos durante todo el año; y las otras 21 personas (30%) venden otros productos como guantes, bufandas, gorros, etc., ver gráfica 9.

Gráfica 9. Comercialización de productos durante diciembre.



Fuente. Elaboración propia.

El porcentaje de las personas que comercializa estos productos durante diciembre es casi la mitad de la muestra tomada, lo que hace ver que un alto número de personas hace uso de los RFNM durante la época decembrina. Dentro de estas

personas hay quienes sólo elaboran los artículos para sí mismos (21 personas) y hay quienes se dedican a confeccionarlos y venderlos por mayoreo (10 personas). Para ambos casos el daño al bosque es alto, sin embargo, quienes realizan la mayor extracción de RFNM son los vendedores mayoristas, ya que llegan a extraer 20 costales por temporada de cada recurso (rama de oyamel, encino y piñas) que convertidos en producto obtienen aproximadamente 200 artículos de cada recurso, es decir de cada costal obtienen 10 productos como mínimo.

Entonces a partir de estos resultados recabados en campo y, analizados, es posible ver que el comercio durante diciembre ejerce un alto impacto al bosque pues es cuando se realiza la extracción para la elaboración de artículos navideños, más la constante tala de árboles, por lo que el impacto negativo al bosque es mayor.

---

#### 3.4.2 Manejo de los Recursos Forestales No Maderables y Maderables

---

Como se mencionaba en la introducción en la localidad de Santa Ana Jilotzingo la explotación de los recursos forestales maderables y no maderables se ha llevado a cabo desde siempre de una manera alarmante (Téllez, 1999), por ejemplo la extracción de RFNM siempre ha sido una actividad muy importante para un buen número de la población en condiciones de pobreza extrema; y si bien la tala clandestina ha disminuido aún hoy día es posible escuchar a lo lejos motosierras de los taladores (los cuales fueron percibidos durante el recorrido en campo).

Haciendo un recuento de las actividades económicas de la población, se determinó que el comercio ejerce presión sobre el bosque en las fechas cercanas a diciembre, principalmente por la extracción de recursos no maderables para la elaboración de diversos artículos para la temporada navideña más la tala de árboles, el daño al bosque aumenta.

Entonces en este apartado se mostrará, de una manera detallada, el manejo dado a los recursos no maderables y maderables dentro de la localidad para finalizar con la comparación de los mapas de uso de suelo para los años 1990 y 2007

donde se muestra el impacto ocasionado por dichas actividades extractivas a la superficie forestal.

#### EXTRACCIÓN DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES (RFNM)

Al realizar el aprovechamiento de los RFNM se identifican dos clases de impactos ecológicos por el manejo de los recursos: a) Impacto sobre la especie en sí, con efectos en tamaño de la población, distribución y composición, y b) Impacto sobre el ecosistema, relacionado con las actividades de aprovechamiento y manejo, y la decisión sobre el futuro que se le da a los bosques donde se realiza el aprovechamiento (Evans, 1993, citado por López, 2008).

Para el presente trabajo el aprovechamiento de los RFNM es la actividad de mayor interés, ya que con base en las entrevistas y el recorrido en campo, se determinó que la extracción es realizada por dos sectores, primero están aquellas personas que se dedican al comercio y son quienes demandan, tanto recursos no maderables como los productos elaborados a partir de éstos, durante diciembre que es la época de mayor alteración e impacto negativo al bosque; y el otro sector son aquellas personas que se dedican a extraerlos durante todo el año, ya que es su principal fuente de ingresos económicos al vivir en una situación de pobreza. Entonces, al proponer el presente proyecto productivo se busca atender a estos sectores siendo la población objetivo, con el fin de disminuir la extracción de los recursos no maderables durante todo el año y aminorar la pobreza en la que viven al no contar con una fuente segura de ingresos económicos.

En el siguiente calendario estacional (ver Tabla 8) se muestra la extracción de recursos forestales durante todo el año, y donde es posible ver que la extracción de los no maderables aumenta en los meses de noviembre y diciembre, tal es el caso de las piñas, perlilla, ramas de oyamel y encino.

Tabla 8. Calendario de extracción de recursos forestales.

Mes	Costo no estable \$	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Leña	Carga 60												
Tierra de monte	Costal 30												
Hongos	Kilo 30-50												
Ramas de oyamel													
Ramas de encino													
Perilla													
Piñas													
Musgo													

Fuente. Elaboración propia con base en entrevistas.

Por su parte la extracción de otros recursos no maderables como la leña (ver imagen 3) y tierra de monte, son actividades que se mantienen constantes durante todo el año, de la muestra entrevistada más de una cuarta parte mencionaron extraer leña y tierra de monte, pero más del cincuenta por ciento de los entrevistados mencionó comprar tierra de monte, leña y hongos. Específicamente durante los meses de Junio, Julio, Agosto y parte de Septiembre, se extraen hongos silvestres (ver imagen 4); y en los meses restantes se extrae tierra de monte y leña. Entre los costos que llegan a tener los hongos, tierra de monte y leña van desde \$30 hasta \$60 pesos. Para el resto de los recursos, que se extraen principalmente para diciembre, y ya transformados en producto tienen un costo de \$12 a \$40 pesos dentro de la localidad, y de productor a consumidor.

Imagen 3. Leña



Imagen 4. Hongos silvestres.



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

En la imagen 3 es leña almacenada en las azoteas de casas ya sea para autoconsumo o venta. En la imagen 4 se fotografiaron hongos extraídos del

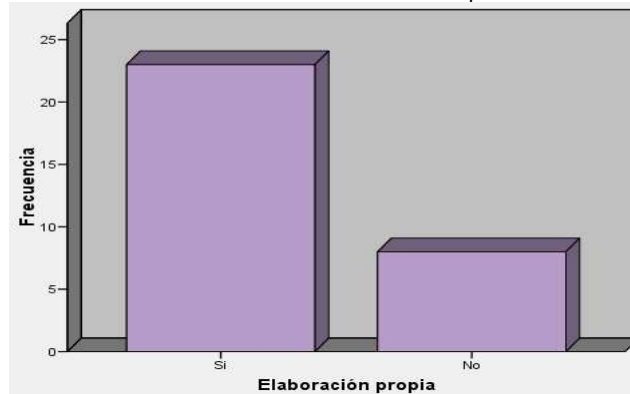
bosque de la localidad durante la temporada de lluvias y que son vendidos dentro de la misma comunidad o en localidades vecinas.

#### 🌐 *Extracción de RFNM durante Diciembre*

En cuanto a la extracción de recursos no maderables para la época navideña, se inicia en el mes de octubre y se termina en los primeros días de diciembre. Los RFNM que se recolectan desde septiembre y octubre son las piñas, posteriormente en noviembre se extrae la perlilla y las ramas de encino y oyamel, y por último, en los últimos días de noviembre se extrae el musgo.

Las entrevistas arrojaron que de las 31 personas (43%) que venden productos elaborados a partir de los recursos forestales no maderables, 23 personas (32%) los elaboran ellos mismos y también los venden a intermediarios, y el resto 11% los compra ya hechos (ver Gráfica 10).

Gráfica 10. Elaboración de los productos.



Fuente. Elaboración propia con base en entrevistas.

A continuación se describen los principales recursos forestales no maderables extraídos durante la temporada decembrina y los productos que se obtienen de ellos.

#### *Piñas, fruto del pino spp.*

A partir del mes de Octubre se extraen los frutos del pino que son recolectados del suelo o del árbol; las personas han adquirido experiencia con el paso de los años por lo que sólo recolectan aquellos frutos que han expulsado sus semillas. Y los productos que se elaboran son coronas, árboles de navidad y canastas, como lo muestran las imágenes 5, 6, 7 y 8.



Imagen 5. Corona de piñas barnizada.



Imagen 6. Coronas de piñas naturales.



Imagen 7. Adorno con piñas.



Imagen 8. Canasta de piñas.



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Las personas que se dedican a elaborar productos a partir de las piñas son las primeras que inician a buscar el material en diferentes puntos del bosque; si se inicia la recolección con mayor anticipación, con seguridad encontrarán más recursos. El costo de los productos llega a ser \$12 pesos de productor intermediario.

*Perlilla (Symphoricarpos Microphyllus H.B.K.)*

Arbusto de 1 a 3 m de alto, en los bosques de la localidad crece en los bosques de encino, y fue posible identificarla en los caminos de acceso al bosque considerándola como una especie ruderal (Monroy, *et al.*, 2007). Este RFNM forma parte de la cultura de las personas debido a su valor comercial, siendo aprovechada para elaborar desde escobas rústicas hasta las artesanías de la época decembrina.

Los principales productos que se confeccionan son venados, coronas y canastas (ver Imagen 9, 10 y 11), con un costo de \$12 pesos sólo para coronas y, de \$35 pesos para productos como venados.

Imagen 9. Coronas



Imagen 10. Coronas con figura



Imagen 11. Venados



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

### *Ramas de oyamel (Abies Religiosa) y encino (Quercus Rugosa)*

Las coronas elaboradas de este follaje natural son muy buscadas para utilizarla como corona de adviento, así como para adorno en puertas. El follaje también se recolecta en noviembre y sólo se deben cortar las puntas de cada rama, de oyamel (ver Imagen 12) y de encino (ver Imagen 13), lo cual ayuda a que la corona se teja con mayor facilidad. Su productor los vende a un precio de \$15 pesos a intermediarios.



Imagen 12. Corona de oyamel



Imagen 13. Corona de rama de encino



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Sin embargo, una problemática identificada con este recurso es que las personas no sólo cortan la punta de cada rama, como debe de ser, sino que cortan la rama completa o llegan a cortar todo el árbol, si éste es joven (ver imagen 14),

Imagen 14. Árboles derribados



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Dicha situación sólo se presenta con las especies de *Abies religiosa* (ver Imagen 15 y 16).

Imagen 15. Punta de ramas cortadas



Imagen 16. Rama del árbol cortada



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

© *Extracción de otros RFNM durante la época decembrina*

También se aprovechan otros productos no maderables como el musgo (ver Imagen 17) extraído hasta finales del mes de noviembre y principios de diciembre, éste se encuentra en pequeñas áreas boscosas más cercanas a la localidad; el ocoxal también es aprovechado para elaborar venados (ver Imagen 18); con las ramas secas de los árboles se elaboran pesebres (ver Imagen 19) y con el zacatonal que se encuentra en las áreas desprovistas de árboles se realiza el techo de los pesebres (ver Imagen 20).

Imagen 17. Musgo



Imagen 18. Venados de ocoxal



Imagen 19. Pesebres de ramas y zacatonal.



Imagen 20. Zacatonal para pesebres.



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

En cuanto a algunos costos que llegan a tener estos artículos van desde \$10.00 para los venados de ocoxal, y hasta \$40.00 pesos para las pesebres, sólo para venta a intermediarios; y para el consumidor final llegan a tener un costo de \$30.00 hasta \$80.00 o \$100.00 pesos, según el artículo, su decoración y tamaño. Finalmente, con la extracción de recursos forestales no maderables hay un daño directo a la disponibilidad de la especie y su distribución; sin embargo, en muchos casos el impacto ecológico por el aprovechamiento de estos recursos es

desconocido, lo cual provoca opiniones encontradas frente a la conservación, el bienestar social y económico de las sociedades rurales y marginadas (Panayotou & Ashton 1992, Dove 1993, Arnold & Ruiz-Pérez 2001, Marshall et al. 2003; citado por López, 2008), que si bien son su fuente de subsistencia es necesario crear propuestas que no necesariamente tienen que estar vinculadas con el aprovechamiento forestal, ya que además de proteger los recursos naturales, también es urgente atender las necesidades básicas de la población y erradicar la pobreza. Por lo que, la presente investigación propone el establecimiento e impulso de huertos frutícolas con el objeto de dar empleo a la población que se dedica todo el año al aprovechamiento de los RFNM y asegurar que su ingreso sea igual o mayor que el que obtienen de la venta de los recursos no maderables. Además de esta población objetivo también se busca que aquellos que se dedican al comercio, o una parte de éstos, se integren a la propuesta.

#### EXTRACCIÓN DE RECURSOS FORESTALES MADERABLES (RFM)

La tala ilegal es otra de las actividades que afecta directamente la superficie y densidad de los bosques, por lo que es importante mostrar los daños ocasionados al mismo a partir de la tala de árboles, y que se identificaron al recorrer la zona forestal del área en estudio.

Esta actividad extractiva ha sido constante durante años, pero actualmente ha iniciado a realizarse a orillas de la carretera que cruza por la zona forestal del poblado (Santa Ana Jilotzingo) y que conecta a otras localidades y municipios como Tlazala de Fabela, Villa Nicolás Romero, Jiquipilco, Temoaya y Villa del Carbón. Al contar con esta vía de comunicación, hace que el transporte de la madera sea fácil y así llevarse a diversos puntos del Estado.

La forma en que los taladores realizan la extracción de los troncos del área es la siguiente “abren arrastraderos a la orilla del camino que están en una parte alta, el camión se estaciona enfrente del arrastradero, por donde van a sacar los troncos de los árboles, después por ahí los arrastran y lo echan al camión, y se lo llevan sin problemas” (testimonio) (ver Imagen 21).



Cada árbol cortado tiene un uso específico, por ejemplo el oyamel es muy utilizado para morillos, garrochas, tablas, polines, pero su tronco debe de estar libre de ramas para que sea resistente y útil para los taladores; y el “tronco de aile, debido a su resistencia, es muy utilizado como base aplanadora en comercios de carnes” (testimonio). Los arrieros también se dedican a cortar árboles jóvenes de oyamel, aproximadamente de 8 a 12 años, que son usados como garrochas o como troncos de soporte para la construcción de casas.

Por último, la tala ilegal (ver Imagen 22) es una actividad llevada a cabo por diferentes familias de la misma localidad, muchos dicen “se están acabando el bosque, ese es su negocio y nos afecta a todos” (testimonio), muestra de los daños es la pérdida de cobertura forestal y cubierta vegetal (ver Imagen 23)

Imagen 21. Arrastradero.



Imagen 22. Tala de árboles.



Imagen 23. Pérdida de cobertura arbórea.



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

#### OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA ZONA FORESTAL

Además de la extracción de recursos forestales maderables y no maderables, también se llevan a cabo otras actividades extractivas y con un impacto directo a

la calidad de la zona forestal, como son la elaboración de carbón vegetal y la prestación de servicios de la granja acuícola llamada “Arreo de la trucha”.

La elaboración de carbón vegetal es otra actividad predominante en estos bosques. La comunidad forestal presente en el área donde se elabora el carbón son bosques caducifolios, las especies predominantes son encino y madroño, este último es muy utilizado para el carbón ya que el producto que se obtiene es duradero.

Esta actividad se lleva a cabo desde hace aproximadamente cincuenta años ya que representa grandes ganancias económicas y poca inversión, prueba de esto es la presencia de hornos antiguos donde la vegetación natural ha iniciado la recuperación de su espacio (ver Imagen 24) pero existen otros donde todavía es posible encontrar restos de carbón y tizón (el tizón son trozos de ramas que no terminaron su proceso de carbonización) con apenas unos días de haber sido transformados.

Durante el recorrido se encontraron personas haciendo carbón (ver Imagen 25); troncos y ramas de encino y madroño listas para ser colocadas en el horno (ver Imagen 26), así como también se identificaron antiguos hornos en proceso de recuperación. En las siguientes imágenes es posible apreciarlo.

Imagen 24. Antiguo horno de carbón.



Imagen 25. Horno donde se elabora el carbón vegetal.



Imagen 26. Preparación de las ramas para carbón.



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Otra de las actividades identificadas fue el pastoreo de ganado (ver Imagen 27 y 28), que pasta a lo largo del cauce del río Bernal o en la zona de manantiales, situación prohibida ya que el agua de los manantiales es la que llega a la población, si bien más adelante es potabilizada, es importante protegerla desde su punto de origen.

Imagen 27 y 28. Pastoreo de ganado.



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Por último, el cultivo de trucha arcoíris (ver Imagen 29) es otra actividad llevada a cabo en la zona y la cual capta directamente el agua que proviene de los manantiales para el cultivo de las truchas (ver Imagen 30). Además, en sus alrededores se están talando árboles y abriendo caminos hacia el bosque para el transporte motorizado, lo cual contribuye a la tala ilegal.



Imagen 29. Cultivo de truchas.



Imagen 30. Desviación del agua de manantiales.



Fuente. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Las actividades como elaboración de carbón vegetal, pastoreo de ganado y el cultivo de truchas, si bien no son el objeto de estudio también han generado un impacto al bosque, por lo que es importante mencionarlas, ya que al realizar el recorrido por la zona forestal se observó que están ocasionando la degradación del suelo, agua, vegetación y fauna del bosque. Estas actividades, sumadas a la extracción de recursos no maderables hacen que el equilibrio ecológico de la zona forestal se vea afectado. Además, actualmente el bosque está desprotegido y no hay programa de manejo que se encuentre en ejecución para controlar las actividades como la tala ilegal.

Por otro lado, y con el fin de mostrar el impacto a la superficie del bosque se ha realizado un análisis de fotografías aéreas de dos periodos 1990 y 2007, de donde se obtuvo la superficie de cada uso de suelo para ambos periodos, haciendo especial énfasis en el área forestal.

Con el análisis de las ortofotos IGCEM 1990 Escala 1:20 000 e INEGI 2007 Escala 1:10 000, fue posible identificar la pérdida de cobertura forestal durante un lapso de 17 años.

En el mapa 9 (ver Anexo cartográfico) se ilustran los diferentes usos para 1990, en donde el uso forestal tenía la mayor superficie, así como el agrícola, seguido del uso asociaciones, desprovisto, urbano y por último el pecuario. La superficie en hectáreas y el porcentaje de cada uso se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 9. Superficies de uso de suelo para el año 1990.

Uso de suelo	ha	%
Forestal	878	48
Agricultura	599	33
Asociaciones	178	10
Desprovisto	87	5
Urbano	57	3
Pecuario	21	1
<b>TOTAL</b>	<b>1,821</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia.

Al hacer el análisis para el año 2007, los cambios en el mapa ya son significativos pues la superficie forestal no es continua y presenta manchones ocupados por asociaciones de pastos y matorrales, teniendo como resultado el mapa 10 de uso de suelo para 2007 (ver Anexo cartográfico). También para este período se ha generado la tabla 10 con la superficie de cada uso de suelo.

Tabla 10. Superficie de uso de suelo para el año 2007.

Uso de suelo	Ha	%
Forestal	827	45
Urbano	105	6
Agricultura	202	11
Asociaciones	577	32
Desprovisto	81	4
Pecuario	30	2
<b>TOTAL</b>	<b>1,821</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia.

A continuación se muestra una tabla comparativa (ver tabla 11) de los cambios dados en la superficie de los diferentes usos de suelo para ambos periodos 1990 y 2007.

Tabla 11. Tabla comparativa del cambio de uso de suelo para 1990 y 2007.

1990 (%)	Uso de suelo	2007 (%)	Cambio (%)
48	Forestal	45	-3
3	Urbano	6	+3
33	Agricultura	11	-22
10	Asociaciones	32	+22
5	Desprovisto	4	-1
1	Pecuario	2	+1
<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>*</b>

Fuente. Elaboración propia.

En los cálculos de la superficie, el área forestal muestra una pérdida de 3% que son 51 hectáreas de bosque perdido durante los últimos 17 años, es decir, al año se pierden 3 ha. que contribuye a la disminución forestal anual en el Estado que se estima en 2 mil ha. de bosques mexiquenses (Alfa diario, 2012) y a la pérdida nacional estimada en 314 mil ha. al año (Céspedes y Moreno, 2010). En el mapa de uso de suelo para 1990 (ver Anexo cartográfico), la superficie forestal es continua y sin manchones, a diferencia de los usos de suelo para 2007 (ver Anexo

cartográfico) en donde se ve un mayor predominio de áreas con asociaciones de matorrales dentro de la zona forestal, esto como consecuencia de los problemas de explotación y extracción de recursos maderables y no maderables.

Lo mismo sucede con la agricultura ha perdido su presencia por el abandono de los terrenos a falta de ganancias económicas y la ocupación por asentamientos humanos; por lo que muestra un descenso de 22% de su superficie al pasar de 33% en 1990 a 11% en 2007, para este momento el comercio ya era la actividad económica con mayor fuerza en la localidad.

Para el uso de suelo asociaciones de matorrales y pastizales se presenta un aumento significativo al pasar de 10% en 1990 a 32% en 2007, la razón es que espacios de la zona forestal han perdido su cubierta arbórea dando paso a la presencia de matorrales y pastizales.

Finalmente el área urbana presenta un aumento de 3% de su superficie al pasar de 3% en 1990 a 6% para 2007; el uso de suelo desprovisto de vegetación muestra una pérdida de un 1% y por su parte el uso pecuario muestra un aumento de 1% para tener en 2007 un total de 2%.

Por otro lado, y con el fin de mostrar los cambios por la extracción de recursos maderables y no maderables dentro de la zona forestal, se ha realizado un perfil de terreno a partir del recorrido por los bosques de la comunidad.

Al hacer uso de la caminata como herramienta de investigación fue posible obtener mayor información sobre el manejo de los recursos forestales, los puntos de extracción, explotación y el impacto que han generado. Así como también se elaboró un mapa del mismo transecto con el objetivo de mostrar el recorrido por la zona (ver mapa 11. Mapa del transecto por la zona de estudio. Anexo cartográfico).

El recorrido por la zona forestal inició por el lado poniente de los montes y de la localidad, a una altura de 2892 msnm con bosques caducifolios cuya especie predominante son los encinos, y finalizó por la parte oriente a una altura de 2843

msnm. Al ir avanzando dentro de la zona boscosa las muestras de la explotación fueron notorias al ver la presencia de hornos de carbón, tala de árboles y obstrucción de caminos por los mismos troncos y ramas de los árboles caídos. Esta situación fue igual en diversos puntos, principalmente al final del recorrido a una altura de 3150 msnm con bosques de oyamel donde la tala clandestina es alarmante. Así como el corte de árboles jóvenes de pino fue notorio al encontrar su corteza en diferentes puntos, principalmente a una altura de 3560 msnm, los troncos son utilizados como garrochas y son cortados principalmente por arrieros.

El recorrido se efectuó en el mes de noviembre, lo cual fue positivo para la investigación ya que se encontraron rastros del corte de las ramas de oyamel utilizadas para la confección de artículos navideños y fue posible documentar la problemática identificada con este recurso no maderable (ver imágenes 14 y 15).

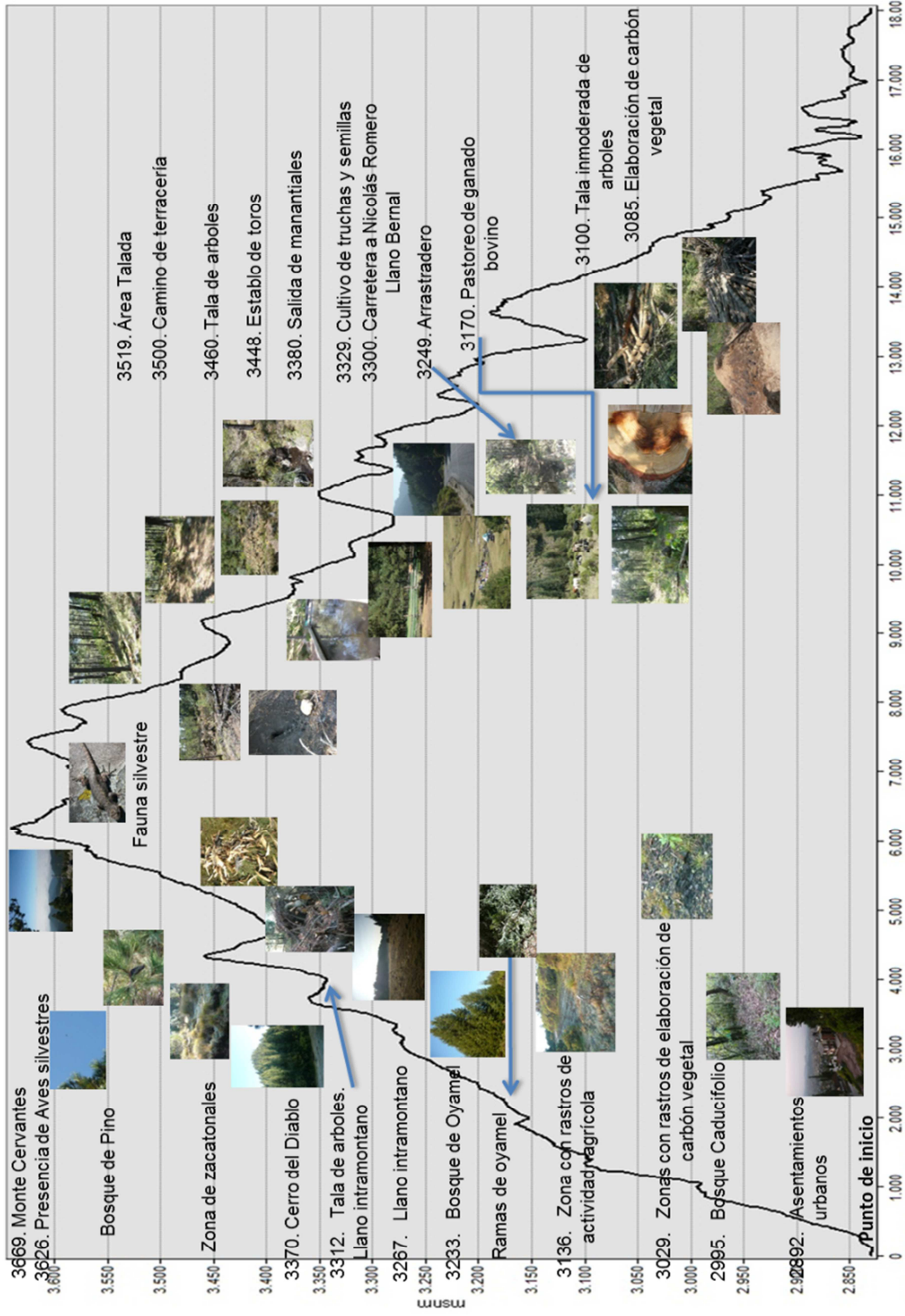
El perfil del terreno fue de gran ayuda, ya que sintetiza de una manera muy completa las actividades de aprovechamiento que fueron identificadas en la zona forestal de la localidad de Santa Ana Jilotzingo, así como también es una herramienta que al ser utilizada junto con la cartografía confirma que hay cambios constantes en el área forestal y que en efecto los usos de suelo han cambiado por las actividades extractivas que se han desarrollado en los bosques de esta importante ANP. Al haber realizado el recorrido ayudó a ver que el suelo y la calidad del bosque están siendo afectados por las actividades extractivas.

Prueba de esto es que con la tala de árboles en la parte alta del bosque hay efectos que se ven reflejados en el caudal del agua río abajo para el río Bernal, pues su caudal ha disminuido, si bien no se hicieron cálculos de cuánto lo ha hecho, la observación de las personas de la localidad así lo confirma, y de acuerdo a lo observado en el recorrido, efectivamente así es.

Por otro lado, al entrevistar a las personas mencionaron que ya no es tan sencillo encontrar las piñas para navidad, ahora necesitan desplazarse a lugares más lejanos para poder recolectarlas, lo mismo sucede con los hongos silvestres, quienes se dedican a buscarlos tienen que ir más lejos de donde comúnmente los

hallaban pues la distribución de la especie ha cambiado como resultado de la sobreexplotación (López, 2008).

El perfil de terreno que se obtuvo se muestra a continuación (ver Figura 7) y de acuerdo con la altitud representa algunas de las actividades de aprovechamiento más representativas identificadas dentro de la zona forestal.



Caminata por la Zona Forestal

También es de gran importancia mencionar que a pesar de la explotación y gracias al recorrido por la zona, en los puntos más altos el bosque aún conserva valiosos recursos naturales, como flora, manantiales, suelos ricos en materia orgánica y musgos; así como fauna entre la que destacan aves, reptiles y anfibios. Entre uno de los recursos más importantes están la presencia de manantiales, encontrados cerca de la zona donde se ubica la granja acuícola, y con el fin de evitar su contaminación, son necesarios proteger.

Al conservar los bosques se garantiza una calidad de vida para todos los seres vivos, y hacer que los recursos y servicios de los que hoy se gozan también puedan ser disfrutados por las futuras generaciones, entonces por qué no proponer alternativas de solución a la explotación forestal y que también se atiendan problemas sociales como la pobreza, entonces en la presente investigación se propone el proyecto productivo para el establecimiento de huertos frutales, con el fin de que en un mediano y largo plazo la población sea participe de este proyecto.

Finalmente, se concluye que sí hay un impacto negativo al bosque por el comercio de los RFNM por la época decembrina y su comercio durante todo el año; por su parte la tala de árboles es un problema identificado, sin embargo es complicado erradicarlo o hacer una propuesta para solucionarlo debido a la situación de litigio en la que se encuentra actualmente el bosque, entonces no es viable proponer una solución en este momento. Sin embargo, hacer que la extracción de los recursos no maderables disminuya es posible, pues al proponer el proyecto productivo para el impulso de los huertos frutales, se busca captar a esta población y hacer que cambien las actividades extractivas por el cultivo de frutales.

#### 4. CAPÍTULO. PROPUESTA PRODUCTIVA “SISTEMA DE PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA PARA DISMINUIR LA EXPLOTACIÓN DEL BOSQUE”

---

En el capítulo cuarto, se plantea la propuesta del proyecto productivo de huertos frutales como alternativa de trabajo para los habitantes de la localidad de Santa Ana Jilotzingo, Municipio de Ocotlán, que se ha planteado con el fin de disminuir la extracción de los recursos forestales no maderables, en una relación directa fuente de empleo - disminución de personas que extraen los RFNM.

Es una propuesta que busca dar respuesta a la problemática detectada en la localidad en relación con la explotación de los recursos forestales no maderables, y que al contar con la participación de la sociedad en el proyecto, se puede rescatar un importante recurso que es el suelo y su potencial agrícola para dar nuevamente a esta zona un realce agrícola, y buscar el inicio de una cultura encaminada al desarrollo local sustentable.

La fruticultura es la propuesta encaminada a disminuir la explotación del bosque, actividad que será fuente de empleo para todas aquellas personas que se dedican al comercio de los recursos no maderables, además de que la localidad presenta condiciones climáticas y edafológicas favorables para el desarrollo de la fruticultura, en especial para árboles de clima templado, cubriendo así la demanda para su desarrollo. La fruticultura es un sistema de producción basado en el cultivo de frutales propios de cada zona, en este caso los árboles óptimos de acuerdo a las características del lugar son la manzana, durazno, ciruelo, pera, chabacano, capulín y tejocote.

La propuesta se enfoca en impulsar y desarrollar el cultivo de árboles frutales en huertos dentro de la localidad de manera permanente, la cual se va a organizar y administrar bajo una cooperativa con un enfoque de desarrollo local sustentable. Al establecer los huertos frutales en la localidad, además de ser una actividad



productiva, también brinda beneficios ambientales como captura de carbono, absorción de agua, generación de oxígeno y retención de suelo.

#### 4.1 Situación actual del huerto frutal dentro de Santa Ana Jilotzingo

El establecimiento de huertos frutales dentro de la zona de estudio inició hace quince años, actividad iniciada por una familia de la misma comunidad. Actualmente hay un huerto frutal, de media hectárea, cuidado y administrado por la misma familia, quienes mencionan recibir beneficios tanto económicos como de autoconsumo al momento de la cosecha.

El huerto se ubica en el barrio de La Vega, establecido en suelos luvisoles y con una pendiente de más de 15% de inclinación, a su alrededor es posible ver caserío disperso; cuenta con un área de 200 m<sup>2</sup>, con una densidad de 40 árboles frutales distribuidos en 5 hileras con ocho árboles cada una, cuya distancia entre hilera e hilera es de 4m y entre árbol y árbol es de 1m, los árboles identificados fueron tejocote, chabacano, manzana roja y amarilla, ciruelo y pera mantequilla. La plantación de los árboles no sigue un orden, es decir, están combinados de manera aleatoria (imagen 31). De acuerdo a lo observado los frutales del huerto no se han podado desde hace dos inviernos, algunos árboles están muertos por la presencia de pastoreo de animales, presencia de líquenes en el tronco (caso del ciruelo, imagen 32) y falta de agua. Sin embargo, la mayoría está en etapa de floración o crecimiento de sus frutos como la pera, chabacano, ciruelo y manzana.

En la imagen 32 se muestran los musgos que han crecido en el tronco del ciruelo, los cuales comienzan a aparecer al ser invadidos por parásitos (Horticultura, 2011). Otra problemática detectada es que cerca del huerto se depositan residuos sólidos, en su mayoría restos de tela y esponja, como consecuencia de la actividad que realiza gran parte de la población de un nivel económico medio por la elaboración de almohadas (imagen 33).

Imagen 31. Plantación de árboles frutales en el huerto.



Fuente. Fotografía tomada en campo por Salazar (2013).

Imagen 32. Plaga en ciruelo.



Imagen 33. Residuos sólidos cerca del huerto.



Fuente. Fotografía tomada en campo por Salazar (2013).

Entre las actividades de mantenimiento de los frutales son eliminar de la corteza del árbol líquenes y musgos; encalado, que es colocar cal en el tronco de todos los frutales durante diciembre con el fin de que el árbol conserve calor; las podas que se realizan en el periodo de improductividad del árbol, durante invierno o inmediatamente después de que el árbol deja de dar frutos; el riego es una actividad muy importante, sin embargo, el huerto tampoco se ha regado, pero la presencia de las primeras lluvias del año ayudaron para la productividad de los frutales, algo importante es que dentro del huerto se encuentra una toma de agua potable pero sólo es utilizada esporádicamente (imagen 34).

La producción de los árboles actualmente es baja, debido a las condiciones antes mencionadas; sin embargo los frutales continúan produciendo. Por cada temporada el dueño recolecta entre 5 a 7 kgs. de cada árbol frutal y del que más frutos ha llegado a cosechar es del ciruelo con más de 10 kgs. por árbol. Cuando

se cuenta con un excedente se vende obteniendo así un ingreso económico para el productor.

Imagen 34. Presencia de agua potable para riego.



Fuente. Fotografía tomada en campo por Salazar (2013).

En general, el huerto necesita mayor mantenimiento y la persona encargada mencionó que ha sido a causa de falta de tiempo, sin embargo desea continuar con la labor, pues es una manera de tener trabajo propio, distracción y alimentación para su familia, y aunque recientemente ha sido poca, también llega a tener una ganancia económica.

#### 4.2 Descripción de frutales propuestos para el establecimiento y ampliación de huertos frutales

---



Los árboles frutales que se presentan en este apartado se seleccionaron porque son especies adaptadas a las condiciones que posee la localidad y que están plantadas en el huerto frutal que actualmente tiene la localidad, sin embargo se mencionan sus principales requerimientos que es necesario cubrir para su óptima producción y crecimiento (ver Tabla 12).

Por su parte, Santa Ana Jilotzingo es una localidad ubicada al norte del Estado de México, a una altura de 2,847 msnm, tiene un clima templado subhúmedo, con una temperatura de 13.6°C, precipitación media anual de 1054.77 mm y con pendientes que van de 0-15 % de inclinación, de acuerdo a esto las condiciones son favorables para establecer y ampliar los huertos frutales, que actualmente cubren un total de 200 m<sup>2</sup>.

Tabla 12. Árboles frutales propuestos para ampliar el huerto.

Frutal	Principales características	Situación actual	Observaciones
<p>Durazno (<i>Prunus pérsica</i> L.)</p> 	<p>Árbol de clima Templado. Puede crecer de 900 hasta 2400 msnm. Necesita una temperatura máxima de 20°C. Precipitación de 750-850 mm anuales (Fernández y otros, 2010). Crece en suelos con pendientes de 1-5%, es decir planos y que sean profundos, de 1.5 a 2 m y con poca humedad. Sistema de conducción tatura (INIFAP, 2010). Enfermedades y plagas: gomosis y cenicilla polvorienta, atacan hoja, ramas y fruto; araña roja y pulgones, ataca hojas (Muñoz y Rodríguez, 2007). Época de cosecha: mayo-junio</p>	<p>Árbol frutal que se utiliza como portainjerto de chabacano.</p>	<p>Frutal que actualmente no es aprovechado en el huerto, sólo se encuentra en huertos de traspatio.</p>
<p>Ciruelo (<i>Prunus salicin</i> L.)</p> 	<p>Árbol de clima templado a frío Altitud ideal menos de 2400 msnm Temperatura de 18 a 27°C Precipitación anual de 1500 mm (ASERCA, 2001). Plantarlo en pendientes no mayor a 15% Sistema de conducción en vaso o palmeta (Raigón, 2011) Plagas: pulgón verde de almendro, ataca hojas; carcocapsa ataca al fruto (InfoAgro, 2012). Época de cosecha: septiembre.</p>	<p>El ciruelo que se cultiva es el amarillo y rojo injertado en ciruelo criollo o en chabacano.</p>	<p>Algunos troncos presentan manchas por líquenes y musgos que poco a poco secan al árbol.</p>
<p>Manzana (<i>Malus domestica</i> Borkh)</p> 	<p>Frutal cultivado normalmente en clima templado Crece a una altura de 1800 a 2750 msnm Temperatura optima de 18 a 24°C (Alvarado, 1998). Requiere una precipitación de 750 mm anuales Suelos ricos en arcilla y aluviales, con suficiente humedad y pendiente no mayor a 15%. Sistema de conducción tipo "Y" o en vaso Plagas: palomilla de la manzana, mosca de sierra ataca al fruto en el árbol; araña roja atacan las yemas; polillas de la manzana ataca la fruta desde el interior a la superficie (InfoAgro, 2012). Mes de cosecha agosto.</p>	<p>Dentro del huerto se cultiva manzana roja y amarilla, injertada en un manzano criollo.</p>	<p>También puede ser injertado en tejocote criollo.</p>
<p>Pera (<i>Pyrus communis</i> L.)</p> 	<p>Crece en climas templados Resiste temperaturas de hasta 20°C y florece a 10°C . Demanda una precipitación de 700 a 800 mm anuales. Requiere suelos profundos y arcillosos. Le perjudica la humedad estancada Pendiente no mayor a 15%(InfoAngro, 2012). Requiere de 600 a 1300 horas frío. Mosca de la fruta plaga que afecta a la pera.</p>	<p>La pera cultivada en el huerto es la pera mantequilla, que está injertada en tejocote.</p>	<p>Son pocos los perales observados dentro del huerto.</p>
<p>Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i> L.)</p> 	<p>Frutal de clima templado. Altitud de 1800 a 2500 msnm Sistema de conducción en vaso. Condiciones de temporal: requiere de 800 a 1470 mm. Requiere una temperatura de 7 a 28°C, con un óptima de 20°C (Mondragón y otros, 2004). Resistente a la sequia. Requiere suelos profundos y con buen drenaje. Plagas: pulgón de melocotonero, mosca de la fruta (InfoAgro, 2012).</p>	<p>En su mayoría la planta no tiene portainjerto, y en donde sí, es de ciruelo.</p>	<p>El huerto está ubicado en pendiente, esto ayuda a que la humedad no se acumule, que resulta benéfico para el chabacano.</p>
<p>Tejocote (<i>Crataegus mexicana</i> DC.)</p>	<p>Frutal de clima templado. Localizado a una altura de 1000 a 3900 msnm. Temperatura optima 18°C. Tolera periodos de prolongada sequía (Alvarado, 1994). Árbol que crece en diversas condiciones de suelo como</p>	<p>En el huerto sólo es posible encontrar tejocote piñonero, debido a su gran tamaño.</p>	<p>También es muy utilizado como portainjerto de pera y manzana.</p>



	<p>laderas hasta de 60% (CONABIO, s/f) Sistema de conducción en tatura o "Y" Plagas: pulgones ataca hojas y brotes; escamas ataca el tronco y mosca ataca al fruto. Cosecha noviembre y diciembre.</p>		
<p>Capulín (<i>Prunus serotina</i>)</p> 	<p>Es de clima frío. Crece a una altitud de 1200 a 3500 msnm. Temperatura 20°C. Requiere una precipitación de 700 a 1300 mm anuales. Crece en suelos Cambisoles y pendientes acentuadas. Plaga: ataca a este frutal la roya o chahuistle hongo que defolia el árbol (Morales, 2002).</p>	<p>El capulín es un frutal que sólo se encuentra en traspatio.</p>	<p>Se propone su manejo en huerto.</p>

Fuente. Elaboración propia. Fotografías tomadas en campo por Salazar (2013).

Un aspecto importante es que el capulín es el único frutal que no se encuentra plantado en el huerto, pero sí es posible encontrarlo en la localidad como de traspatio, al igual que el resto de los árboles frutales y que sólo son de autoconsumo.

Los portainjerto utilizados en el huerto son ciruelo con injertos de chabacano y ciruelo amarillo; tejocote con injerto de tejocote piñonero; manzana con injerto de manzana roja y amarilla y, la pera no tiene injertos.

Las condiciones que los frutales demandan se cubren por las características de la localidad, ya que todos los frutales son de clima templado, además de que los portainjertos empleados son especies criollas adaptadas a las condiciones locales y los injertos utilizados son especies mejoradas o de mayor calidad traídas de viveros y huertos con frutales mejorados, teniendo como resultado frutales resistentes y mejorados.

#### 4.3 Creación de la cooperativa

---

Con el fin de llevar a cabo la propuesta para establecer y ampliar los huertos frutales y presentar el proyecto a la comunidad se propone la constitución de una cooperativa, con lo cual además se tendrá acceso al financiamiento otorgado por el gobierno federal para el desarrollo de proyectos productivos.

Esta cooperativa se pretende crear tanto con aquella población en general interesada, particulares, ejidatarios y/o comuneros, como con los dueños de los

terrenos donde se buscan establecer los huertos frutales. Buscar que los dueños participen es con el fin de que obtengan un beneficio directo del proyecto y sería lo ideal para contar su aportación y lograr la ejecución del proyecto, ya que se contaría con su autorización y apoyo para impulsar el desarrollo de los huertos en la comunidad.

Se ha decidido crear una cooperativa ya que es una organización si fines de lucro, integrada por personas físicas, con base en interés comunes bajo principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua (LGSC, 2009). La cooperativa es una sociedad de personas y no de capitales, donde reparten sus excedentes en función de la actividad realizada por sus miembros para el beneficio común, y no en función del capital otorgado por cada uno de éstos (Coopecas, 2008).

El trámite se puede realizar de manera independiente ante la Secretaria de Economía con ayuda de notario público o por medio de la Secretaria del Trabajo (GEM, 2011) quien ofrece asesoría para la Constitución Legal de Sociedades Cooperativas, se recomienda hacerlo por la segunda opción ya que también se ofrece la oportunidad de vinculación con otras organizaciones.

Para la constitución y registro de la cooperativa, de acuerdo a la Secretaria de Economía (2010) y a la Ley General de Sociedades Cooperativas (2009), se tendrá que cubrir con lo siguiente:

- I. Elegir al menos tres opciones de nombres y solicitar la autorización de uso que expide la Secretaría de Economía a través del portal [www.tuempresa.gob.mx](http://www.tuempresa.gob.mx). Trámite gratuito.
- II. Reunir la información necesaria en asamblea general de los interesados, para la elaboración de los estatutos sociales donde se incluye datos generales de los socios, tipo de responsabilidad (limitada o suplementada), facultades del consejo de administración, montos de los certificados de aportación, constitución de los fondos sociales derechos y obligaciones de los socios (ver Anexo 3).
- III. Una vez obtenidos la autorización y los estatutos sociales, seleccionar notario público para formalizar la constitución de la cooperativa y levantar el acta constitutiva.
- IV. Notificar el uso de la denominación social autorizada [www.tuempresa.gob.mx](http://www.tuempresa.gob.mx).
- V. Inscribir la sociedad y sus estatutos sociales en el Registro Público, esto lo realiza un notario público, y da certeza de que la sociedad existe como persona moral.

Trámite que se hace en el Instituto de la Función Registral del Estado de México, el registro tiene un costo de \$1,437.00, llevar el acta constitutiva (GEM, 2011).

- VI. Inscribirse en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC)
- VII. Registro de todos los socios en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

La cooperativa debe contar con mínimo cinco integrantes. El régimen social bajo el cual se constituirá la cooperativa será de responsabilidad limitada (R.L.), que es cuando los socios sólo están obligados al pago de acuerdo a lo establecido en el certificado de aportación, esto les genera derechos patrimoniales. Cuyas aportaciones pueden ser en efectivo, bienes o trabajo. Cada integrante debe hacer una aportación y de acuerdo a la LGSC pueden ser bienes, como el terreno o la propiedad de cada miembro que decida integrarse al proyecto, si es que así lo decide y donde se establecerán los huertos, lo cual será una aportación para la capitalización de la organización. La categoría de la cooperativa será productora de bienes y servicios que le permite almacenar, transportar y comercializar sus productos. Por último, una cooperativa cuenta con características especiales como exento del Impuesto Sobre la Renta (SE, 2010).

Con la creación de la cooperativa se unen tres grandes capacidades estratégicas para lograr un DLS el capital humano, capital empresarial y capital social. Con los valores y actitudes de cada individuo y ser humano, ayudan a la organización y crecimiento de la cooperativa que está representada por un capital empresarial y donde es necesario que los individuos tengan la capacidad de fortalecerla económicamente con el fin de hacer crecer la empresa como negocio y como fuente generadora de empleo para la comunidad, por último con la cooperativa se muestra la capacidad de organización y confianza entre la sociedad, y su capacidad de prosperidad económica que fortalecen al capital social.

---

#### 4.4 Instancia para el financiamiento del proyecto productivo

Después de definir la creación de la cooperativa bajo régimen de responsabilidad limitada y de presentar los frutales propuestos para la mejora y ampliación del huerto, en este apartado se presenta el fondo bajo el cual se realizará la gestión de los recursos económicos para la ejecución del proyecto productivo, seleccionado de acuerdo a sus objetivos y el monto otorgado.

La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) cuenta con el Programa de Coordinación para el Apoyo a la Producción Indígena (PROCAPI), el cual por medio de apoyo económico busca impulsar el desarrollo de las comunidades indígenas en base a sus propias potencialidades.

#### *Programa de Coordinación para el Apoyo a la Producción Indígena (PROCAPI)*

Programa que apoya la producción y comercialización, a fin de contribuir al mejoramiento de las fuentes de ingreso de la población indígena y a consolidar la vida comunitaria a través de proyectos productivos que permitan aprovechar su potencial y oportunidades locales, dando preferencia a proyectos enfocados a la producción de alimentos y a zonas rurales con bajos índices de desarrollo humano.

#### Procedimiento de captura y selección del proyecto

- I. El grupo que solicita el apoyo debe estar constituido legalmente.
- II. Las instancias ejecutoras (pueden ser dependencias del gobierno federal, estatal, municipal u Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) deben solicitar al Centro Coordinador para el Desarrollo Indígena (CCDI) o la Delegación Estatal, su participación en la ejecución de proyectos, y deben cumplir con las Reglas de Operación.
- III. El CCDI y la Delegación, revisan la correcta integración del proyecto de acuerdo con el Anexo 2 Guión para el contenido de proyectos.
- IV. Si es aprobado, la Coordinación General de Fomento al Desarrollo Indígena (CGFDI) emite oficio de autorización de recursos a la Delegación. Las delegaciones deben notificar a la instancia ejecutora la autorización de los recursos para formalizar el Acuerdo de Coordinación o Convenio de Concertación.
- V. Se informa a la población objetivo la autorización de los recursos, y se levanta el acta entrega-recepción de los recursos. Anexo 4 Formato de acta de entrega recepción del proyecto
- VI. La Delegación y los CCDI revisan los informes mensuales de avances financieros y físicos para verificar la aplicación del proyecto.



El monto de apoyo a proyectos productivos que el Programa podrá aportar es de hasta \$2'000,000.00 (dos millones de pesos, Moneda Nacional) sólo para grupos constituidos legalmente. La participación del Programa será de hasta el 77% y la participación de las instancias ejecutoras será de 23%. Es posible que la localidad también pueda acceder al Apoyo para la Formulación de Proyectos Productivos por un monto de \$30,000.00 (treinta mil pesos, Moneda Nacional) ya que está catalogada como localidad con un Alto grado de marginación (SEDESOL, 2012).

La consulta de la convocatoria para el inicio de los trámites de gestión de recursos puede ser vía electrónica, en las Delegaciones o en el CCDI, y el resto del procedimiento es en ventanilla. Se emite en el segundo trimestre del período fiscal que corresponda.

#### 4.1 La fruticultura como propuesta

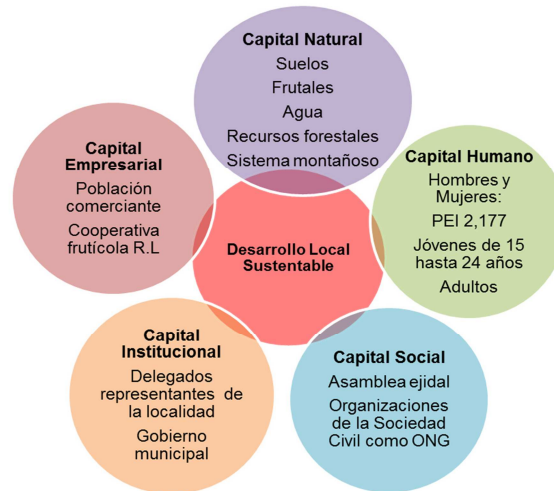
Una vez establecidos los procedimientos para la constitución de la cooperativa, la gestión de los recursos económicos y, definidas las características de la localidad y los requerimientos de los frutales, se plantea la propuesta del establecimiento y ampliación de los huertos frutales dentro de la localidad.

Se demuestra con la investigación que el desarrollo de proyectos para la protección de recursos naturales y la mejora de la calidad de vida de las poblaciones rurales es una necesidad a atender. De acuerdo al marco conceptual los recursos forestales se encuentran en un estado de presión por la extracción de productos maderables y no maderables a causa de las actividades antrópicas y es necesario generar propuestas para las personas que viven a base de estos recursos, es decir, aquellas que viven en situación de pobreza y quienes se dedican al comercio.

Entonces, en busca de reducir su extracción y dar un mejor nivel de vida a dicha población se sostiene que el desarrollo generado desde lo local es la estrategia bajo la cual es posible lograr la sustentabilidad por medio de la propuesta del establecimiento y ampliación de huertos frutales en la localidad. Y cuyas capacidades necesarias a considerar, para un trabajo conjunto e integral, con el fin

de alcanzar la sustentabilidad son el capital humano, social, institucional, empresarial y natural (De Franco, 2000) mostrados y descritos en la figura 8.

Figura 8. Capacidades estratégicas de la localidad para iniciar un DLS con base en la fruticultura.



Fuente. Elaboración propia con base en Carpi (2008) y De Franco (2000).

En este momento de la investigación se han definido los capitales con los que cuenta la localidad, uno de ellos es en primera instancia el capital natural pues la zona posee innumerables recursos naturales como sus suelos, el agua, los frutales, su sistema montañoso y recursos forestales, que se buscan mantener al ejecutar la presente propuesta. El capital humano se constituye por hombres y mujeres de la localidad, PEI, jóvenes y adultos, que desean participar en el proyecto pues toda la población es de gran importancia, ya que posee conocimientos, habilidades y valores que fortalecen la propuesta. El capital social, hasta este momento está integrado por una Asamblea ejidal y delegados, sin embargo con la propuesta de los huertos frutales se busca la participación de organizaciones de la sociedad civil como asesores del proyecto productivo, su papel se mencionó en el apartado 4.4. El capital institucional lo representa el gobierno municipal y los delegados de la localidad cuyo papel es constatar y regular el comportamiento de los individuos y actores sociales, económicos y políticos. Por último, el capital empresarial está constituido por la capacidad de la población al tener una cultura empresarial pues al ser comerciantes tienen la visión y habilidad de innovación de negocios, tecnología y comercio, así como su

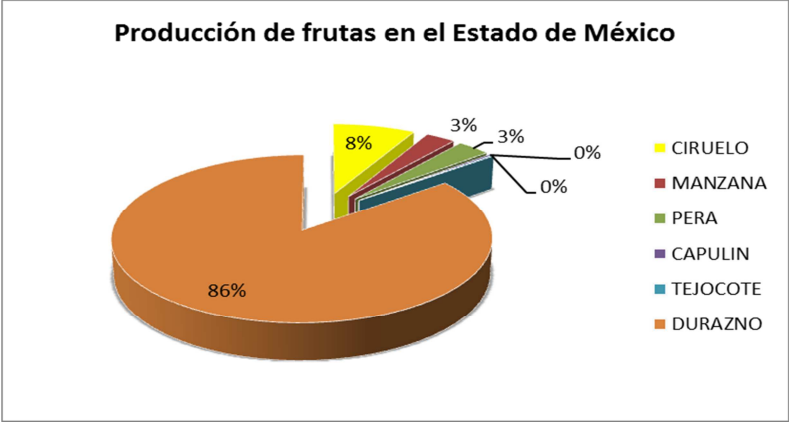
iniciativa para la inversión económica; por otro lado la Cooperativa frutícola de R.L es el inicio para fortalecer el capital empresarial de la comunidad.

*Producción frutícola*

Entre la producción frutícola del Estado de México están el tejocote, la pera, manzana, durazno, ciruelo y capulín, sin embargo, uno de los frutos que no reporta el Estado es el chabacano (SIAP, 2010). Se muestra la siguiente gráfica con el fin de analizar su producción a nivel estatal y definir parámetros y prioridades de producción para los huertos a establecer en la localidad.

Como es posible observar en la siguiente gráfica la mayor producción a nivel estatal es de durazno, pues el Estado es el tercer productor a nivel nacional y se ha establecido como una de las dos zonas productoras de durazno (PoderEdomex, 2012).

Gráfica 11. Producción frutal del Estado de México.



Fuente. Elaboración propia con base en SIAP, 2010.

En la tabla 13 se muestra la producción de frutales a nivel estatal y es necesario hacer énfasis en los frutales que actualmente cuentan con pocas hectáreas sembradas, comparadas con el resto de los frutales, y atender este vacío como es el caso del chabacano que no aparece (de acuerdo al SIAP 2010 no se reporta producción a nivel estatal), el tejocote y capulín que también cuentan con una baja superficie sembrada.

Tabla 13. Producción de frutales en el Estado de México.

Frutal	Sup. Sembrada Ha	Producción ton	Rendimiento (Ton/Ha)	Precio Medio Rural (\$/Ton)	Valor de la producción (miles de pesos)
<b>TEJOCOTE</b>	10	59	5.9	2,400	142
<b>CAPULIN</b>	12	91	7.58	6,547	596
<b>PERA</b>	110	1106	10.08	3,731	4,127
<b>MANZANA</b>	148	997	6.8	6,578	6,556
<b>CIRUELO</b>	429	2748	6.5	4,585	13,369
<b>DURAZNO</b>	3025	29294	10.01	7,915	231,871

Fuente. Elaboración propia con base en (SIAP, 2010).

Ante esta situación, es importante presentar cuál es el contexto de las variedades de frutos demandados y sus precios en el mercado nacional y estatal (ver Tabla 14), en específico para la Central de Abasto de Toluca ya que es el principal sitio de distribución en el Valle de Toluca.

Tabla 14. Situación frutal en el mercado estatal.

Fruto	Presentación	Origen	Destino	Precio Frecuente	Variedades
<b>Manzana Red y Golden</b>	Caja de 20 kg.	Importación	México: Central de Abasto de Toluca	460	Red, Golden y starking
<b>Durazno Amarillo</b>	Caja de 13 kg.	Morelos	México: Central de Abasto de Toluca	170	Amarillo, melocotón y prisco
<b>Pera D'anjou #100</b>	Caja de 18 kg.	Importación	México: Central de Abasto de Toluca	460	Asiática, angel, Bartlett, bosco, D'anjou #100, lechera, mantequilla y paraíso

Fuente. Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SE, 2013).

La tabla anterior ayuda a definir los frutos y sus variedades demandadas por el mercado Estatal, además también se define el papel de la producción de frutales para la localidad.

El Estado de México demanda manzana en sus variedades golden y red, sin embargo son productos de importación, por lo que es un aspecto a favor para cubrir el mercado estatal con producción local, además de que ambas variedades son cultivadas y producidas en los huertos de la localidad.

La variedad de durazno que demanda el Estado es el durazno amarillo que proviene del estado de Morelos, pero de acuerdo a la gráfica 11, el durazno es uno de los principales frutos que produce la entidad mexiquense, en sus

variedades criollo y diamante (Escalante, 2010), sin embargo la producción estatal no cubre la demanda del mercado.

La pera que demanda el Estado es de importación, por lo que también es prioritario atender este déficit con la pera cultivada en la localidad que es pera mantequilla y, de acuerdo a lo consultado, el D.F es el único productor de esta variedad (SE, 2013), por lo que el mercado no es tan competido. Por otro lado, para la pera lechera no hay registro de producción de ningún estado, por lo que son las variedades de interés para producir en los huertos de la localidad y ambas se definen como prioritarias.

Por su parte, los frutales que no aparecen en la tabla (tejocote, capulín, chabacano y ciruelo) se debe a que no hay registros en el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SE, 2013) sobre productores o consumidores de dichos frutales, por lo que hay una amplia oportunidad para cubrir su déficit. Sin embargo, la situación del ciruelo es diferente pues en este caso el Estado no demanda este fruto para su mercado en ninguna de sus variedades<sup>13</sup>. Y sólo para la variedad de ciruela amarilla no se reporta registro alguno de estados productores o consumidores, por lo que es viable producir esta variedad en los huertos frutales propuestos para la localidad.

Es importante decir que la presencia del Estado de México dentro del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SE, 2013) como productor o punto de origen no figura para ninguno de los frutos propuestos en esta investigación, lo cual hace ver la necesidad de cubrir el mercado de frutas con la producción local. Aún a pesar de ser uno de los principales productores de durazno a nivel nacional, tampoco cubre su demanda y tiene que adquirir productos de otros estados y, en algunos casos, productos importados.

---

<sup>13</sup> Ciruela amarilla, claudia; huesuda amarilla y roja; moscatel, negra y roja.

Este análisis ha permitido ver cuáles son las variedades de frutas con las que se puede iniciar el cultivo de los huertos en la localidad, debido a su baja presencia en el mercado y a su baja superficie cultivada como el caso del chabacano, capulín, tejocote, ciruelo y pera. Por lo tanto a continuación se muestra el mapa 12 con la propuesta de huertos frutales cuyos criterios para establecerlos son de acuerdo a pendiente, clima y suelos de la zona. Así como también se seleccionó sólo el área que no está cultivada o no cuenta con uso aparente.



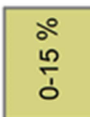



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Planeación Urbana y Regional


Licenciatura en Ciencias Ambientales

### Mapa propuesta


	0-15 %
	15-30 %

Zonas a establecer los frutales

Actual huerto frutal



Escala gráfica



340 170 0 340 Meters

Elaboró: Alma Clara Salazar Romero 2013



Los polígonos verdes muestran las áreas viables para cultivar los frutales según la pendiente, de 0 a 15% de inclinación son aptas para su cultivo. Por otro lado, en el anexo cartográfico se presentan las condiciones edafológicas, climáticas e hidrológicas de la zona donde todos los requerimientos se cubren pues las especies son de clima templado y todos demandan suelos profundos, requerimiento cubierto por los suelos luvisoles (ver Anexo cartográfico Mapa 13 y 14.). Por su parte, el estatus de la propiedad de estas áreas es propiedad privada, y como se mencionaba en el apartado 4.3, se busca contar con la participación de sus dueños y hacerlos partícipes de la cooperativa y del proyecto y así lograr contar con su propiedad, pero para aquellas personas que no deseen participar en la cooperativa pero se requiera su propiedad, se obtendrá por medio de la compra o renta.

Por otro lado, con los cálculos realizados, la disponibilidad de superficie dentro de la localidad para el cultivo de huertos frutales es de 214 hectáreas, las cuales se han distribuido de la siguiente manera (tabla 15), asignando una superficie para el cultivo de cada frutal de manera aleatoria, siempre y cuando se vean favoreciendo aquellos frutos con menor superficie y/o producción reportados a nivel estatal.

Tabla 15. Superficie a cultivar de cada frutal.

Frutal	Superficie otorgada ha.
<b>CHABACANO</b>	50
<b>PERA</b>	33
<b>CAPULIN</b>	32
<b>TEJOCOTE</b>	31
<b>MANZANA</b>	31
<b>CIRUELO</b>	32
<b>DURAZNO</b>	5
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>

Fuente. Elaboración propia.

Los frutales propuestos a cultivar se muestran en la tabla siguiente que de acuerdo a producción y reducida superficie sembrada a nivel estatal, se proponen como de mayor prioridad los clasificados dentro de la categoría 1 (chabacano, pera, capulín, tejocote), de mediana prioridad dentro de la categoría 2 (manzana,



ciruelo) y de mediana a baja prioridad dentro la categoría 3 (durazno) y se atenderá el cultivo de acuerdo al orden alfabético proporcionado (tabla 16).

Tabla 16. Prioridad en cultivo de frutales.

Prioridad e interés de cultivo	Frutal
1	a. CHABACANO
	b. PERA
	c. CAPULIN
	d. TEJOCOTE
2	a. MANZANA
	b. CIRUELO
3	DURAZNO

Fuente. Elaboración propia con base en datos del SIAP (2010).

En cuanto a la población beneficiada por la generación de empleos del proyecto, en primera instancia se atenderá a aquella que se dedica a la extracción y venta de recursos forestales no maderables que estén en situación de pobreza y aquellas que se dedican a su comercialización durante diciembre y que de acuerdo a la muestra tomada 31 personas (43%) realizan dicha actividad ya sea sólo por temporada o durante todo el año. De acuerdo a lo consultado, por cada hectárea de cultivo de frutales con tecnología convencional o cultivos de temporal se pueden generar en promedio 1 empleo directo y 2.94 empleos indirectos (MADRC, 2006). Pero en huertos donde se ha adoptado transferencia de tecnología e innovaciones tecnológicas<sup>14</sup> se generan 25 empleos directos (ver Tabla 17), muestra de ello es Zacatecas que ha adoptado huertos modelo con el uso de esta tecnología innovadora (Sánchez y Rumayor, 2010).

Tabla 17. Generación de empleo por hectárea.

Prioridad	Frutal	Superficie otorgada ha.	Con tecnología Convencional Directos (1)	Con tecnología convencional Indirectos (2)	Con innovaciones tecnológicas (25)
1	A. Chabacano	50	50	100	1250
	B. Pera	33	33	66	750
	C. Capulin	32	32	64	775
	D. Tejocote	31	31	62	775
2	A. Manzana	31	31	62	775
	B. Ciruelo	32	32	64	775
3	Durazno	5	5	10	250
<b>TOTAL</b>		<b>214</b>	<b>214</b>	<b>428</b>	<b>5350</b>

Fuente. Elaboración propia con base en datos de MADRC, 2006; y Sánchez y Rumayor, 2010.

<sup>14</sup> Se hace posible por medio de alianzas para la transmisión de las innovaciones tecnológicas con instituciones que se dedican a la investigación para el mejoramiento de los frutos como el INIFAP.

De acuerdo a los empleos generados por tipo de sistema de cultivo el más recomendable a implementar son los huertos frutales con transferencia de tecnología, pues al implementar este tipo de sistema en efecto se daría empleo a las personas que se dedican a la extracción de RFNM. Donde el valor de los salarios en un huerto con uso de tecnología convencional, el jornal tiene un valor de \$80.00. Y en huerto con adopción de tecnología el sueldo tiene un valor de \$834 pesos cuyo jornal se calcula en \$166.00 (Sánchez y Rumayor, 2010) considerablemente mayor.

Sánchez y Rumayor (2010) reportan que la inversión requerida para un huerto modelo con transferencia de tecnología es de \$20,850/ha, se muestra un incremento considerable con respecto al uso de tecnología convencional que es de \$12,980.00/ha. Haciendo un cálculo sobre el costo que tiene establecer un huerto con innovaciones tecnológicas, \$20,850/ha y, considerando el financiamiento otorgado por CDI por un monto de 2'000,000.00 (dos millones de pesos), se podrían establecer en un inicio 50 ha. de huertos frutales dentro de la localidad, con un costo total de \$1,042,500.00 (ver Tabla 18) más el pago de los salarios para el cual se destinaria un costo de \$957, 500 para un total de 1148 personas

Tabla 18. Costo de establecimiento huertos frutales.

Financiamiento (\$)	Costo de establecimiento de un huerto (\$/ha)	Huertos a establecer (ha.)	Huertos a establecer (cantidad)	Costo Total \$	Sueldos \$	Personas a atender
2,000,000	20,850	50	1	1,042,500	957,500	1148

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a la producción de frutales por hectárea, fluctúa entre 10-12-15 ton/ha si es un cultivo donde se ha adoptado un sistema tecnológico, si es cultivo con tecnología convencional la producción va de 5 a 8 ton/ha (SIAP, 2010). En cuanto al costo por tonelada lo más redituable es que la venta se haga en una presentación en caja en diferentes mercados de distribución como centrales de abasto, ya que si la venta se hace directamente del productor a consumidor en el

punto de origen del producto, el precio al que se puede llegar a vender es bajo (ver Tabla 19).

Tabla 19. Costo de venta por tonelada.

Fruta	Presentación en cajas (kg)	Número de cajas por tonelada	Precio unitario de la caja	Costo en cajas \$/ton	Precio Medio Rural (\$/Ton)
MANZANA	20	50	460	23,000	6,578
DURAZNO	13	77	170	13,090	7,915
PERA	18	56	460	25,760	3,731
TEJOCOTE	-	-	-	-	2,400
CAPULIN	-	-	-	-	6,547
CIRUELO	10	100	320	32,000	4,585

Fuente. Elaboración propia con base en SE, 2013 y SIAP, 2010.

Las principales vías de distribución y comercialización de los productos serán en las centrales de abasto del estado como la de Toluca y Ecatepec, en el Distrito Federal, a mayoristas y venta directamente en la huerta. Así como buscar venderlos mediante la participación en eventos artísticos y culturales como ferias regionales.

#### IMPACTO AMBIENTAL

Al establecer huertos frutales hay un impacto ambiental positivo a elementos como agua, suelo, aire, flora y fauna (Sánchez y Rumayor, 2010):

En cuanto a agua se busca en todo momento una distribución racional a fin de que sea mejor aprovechada en el huerto, no se agote y haya una mayor productividad.

Los beneficios al aire se dan al momento de que los árboles absorben el CO<sub>2</sub> el cual responde casi a la mitad de los contaminantes emitidos a la atmósfera; así los árboles captan el CO<sub>2</sub> y lo convierten en oxígeno.

Un impacto positivo se promueve al suelo con su uso eficiente y racional mediante la incorporación de materia orgánica y fertilizantes orgánicos, así como también se promueve su aprovechamiento de acuerdo a su potencial.

Proporcionan beneficios a la flora y fauna del lugar, ya que durante la floración de los árboles, se incrementan las poblaciones de insectos benéficos, que

contribuyen al equilibrio del ecosistema. Así como también la belleza escénica que le dan las flores a los huertos hacen ver un ecosistema armonioso. Por otro lado la fauna se ve beneficiada al contar con territorio para su distribución, vida y refugio. La presencia de árboles ayuda a la supervivencia de especies como tlacuaches, conejos y zorra.

Finalmente la presencia de comunidades arbóreas mejora y ayuda a la recuperación de zonas erosionadas, ayuda a la humedad del ambiente, reduce el ruido y son capaces de equilibrar la temperatura del ambiente donde se encuentran, provocando así una sensación de frescura, humedad y tranquilidad.

#### *Aspectos a considerar*

Con el fin de continuar con la mejora de los huertos frutales y el crecimiento de la cooperativa se propone trabajar coordinadamente con las siguientes instituciones, pues también proporcionan asesoría y apoyo para la tecnificación de los cultivos, la distribución y comercialización de los productos, así como el apoyo para adquirir innovaciones tecnológicas:

- ④ Instituto para la Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP): institución que cuenta con diferentes centros de investigación en cultivos básicos, frutales, forrajes, uso y manejo del agua y suelo. Brinda apoyo e información para el mejoramiento de cultivos y transferencia tecnológica.
- ④ Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Adquisición de activos productivos (Alianza para el Campo): programa que apoya la agricultura y desarrollo rural, donde los principales tipos de apoyo son en maquinaria y equipo, infraestructura, material vegetativo, con un monto de apoyo que cubre el 50% del valor del proyecto.
- ④ Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO): cuenta con convenios de coordinación interinstitucionales con organizaciones campesinas y productores frutícolas, apoyo a proyectos productivos, adquisición de material vegetativo, apoyo para el control de plagas y enfermedades, apoya

con bio-fertilizantes mediante convenios con proveedores de la entidad, el monto va de desde 10 hasta 90% del costo del proyecto, según el grado de marginación de la localidad.

- ④ Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México (ICAMEX): organismo que brinda apoyo, asesoría e investiga para el desarrollo de la agroindustria del Estado.
- ④ H. Ayuntamientos: junto con SEDAGRO, apoyan la adquisición de insumos para el cultivo de frutales.
- ④ Secretaria de Comercio y Financiamiento (SECOFI): capacita y provee información de mercados y apoya a exportación de productos agropecuarios.
- ④ Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO): Provee estímulos para el mantenimiento y rehabilitación de huertos a través del Programa Empleo Temporal.
- ④ Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT): Capacitan para la exportación.
- ④ Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO): Capacita para la exportación y apoya a la comercialización mediante encuentros entre productores y compradores en ferias y exposiciones.
- ④ Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) y Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL): Otorgan créditos para la producción y el establecimiento de empresas para la transformación de los productos.
- ④ CICTAMEX: Institución de investigación que apoya en el manejo del cultivo del durazno y mejoramiento de variedades.

## CONCLUSIONES

---

De los análisis realizados se concluye que con el establecimiento de huertos frutales el impacto en la economía local se verá reflejado al generar un total de 5,350 empleos, esto con el uso de innovaciones tecnológicas de un mediano a largo plazo. Por lo que con esta demanda de personal, disminuirá aquella población que actualmente se dedica a la extracción de RFNM, deducido a partir de que el sueldo diario ofrecido por trabajar en los huertos es de \$160 pesos, considerablemente mayor que el que perciben por la venta de la extracción de los recursos forestales, por los cuales llegan a tener un ingreso máximo de \$80 y es un ingreso no estable.

Es notorio ver que los ingresos por la venta de una tonelada de fruta son redituables, un ejemplo de ello es ver que con la venta de una tonelada de ciruelo \$32,000; pera \$25,760 o manzana \$23,000, se puede recuperar la inversión realizada para el establecimiento de una hectárea de frutales con tecnología innovadora que tiene un costo de \$20,850.

La localidad de Santa Ana Jilotzingo cuenta con un amplio potencial para impulsar la propuesta del proyecto productivo pues cuenta con el suelo que está catalogado dentro del POETEM (2006) con uso predominantemente agrícola y con una política de aprovechamiento, por lo que al establecer los huertos frutales se daría uso a su vocación natural sin ir en contra de lo establecido por el programa para el uso del suelo estatal.

Los frutales propuestos son árboles adaptados a las condiciones del clima y suelo de la localidad muestra de ello es ver que el actual huerto frutal tiene una producción año con año, sin bien su productividad no es alta se debe a que no se le ha dado el cuidado óptimo para ello; además fue posible detectar que se encuentra en una pendiente con mas 15% de inclinación con lo cual se demuestra que si se establecen los huertos en una pendiente menor o igual a ésta es posible

su aprovechamiento, sin embargo eso dificulta sus cuidados. El árbol frutal que se podría establecer en esa pendiente debido a la poca humedad que retiene el suelo es el chabacano.

Un aspecto de gran importancia, es el estatus que poseen los terrenos donde se busca establecer los huertos frutales. Éstos en su mayoría son de propiedad privada por lo que, como se mencionaba en apartados anteriores, se propone acceder a ellos por medio de la participación de sus dueños en el proyecto, o en caso de que ellos no tengan deseo alguno de ser participes en la cooperativa y del proyecto productivo se obtendrían mediante compra. Para lo cual llegan a tener un costo por encima de \$100,000 pesos por hectárea de acuerdo a paginas electrónicas con venta de bienes inmuebles (Mi olx, 2013). Por lo que se concluye que lo ideal es contar con la participación de los dueños de cada terreno agrícola con el fin de contar con el espacio para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

Las condiciones sociales de la localidad también son favorables, pues cuenta con un amplio capital humano y, de un total de 6,625 habitantes, 4,802 están en condiciones de trabajar, esto al contemplar la PEA con 2,625 personas y su PEI con 2,177 personas, entonces el proyecto no puede limitarse en cuanto a disponibilidad de personas para trabajar, aunado a esto la condición social de la localidad de acuerdo a los indicadores de desarrollo humano es una localidad rural con alto grado de marginación (SEDESOL, 2012), entonces este aspecto hace que la propuesta del proyecto pueda ser atendida por los programas federales con el fin de erradicar la pobreza.

Al aplicar las entrevistas en la localidad y ver los resultados de los foros de consulta ciudadana plasmados en el Plan de Desarrollo Municipal para el periodo 2009-2012, la población expresó que tiene interés por generar autoempleo, dar impulso económico a la localidad, apoyo a proyectos productivos. Con lo cual se concluye que la propuesta del proyecto productivo puede ser aceptada positivamente por la población, ya que es lo que demandan y se ha mostrado que es viable económica, ambiental y socialmente. Sin embargo al momento de hacer

la propuesta directamente con algunas personas, muestran cierta reserva si en efecto puede funcionar con éxito y si en realidad les puede dar ganancias económicas.

La actual explotación de los recursos forestales se lleva a cabo por la necesidad de la población con bajos ingresos económicos y aquella que ha encontrado en los bosques una importante fuente de ingresos económicos sin hacer ninguna inversión, por lo que en primera instancia el proyecto se ha propuesto con el fin de reducir esta actual explotación pues los bosques son esenciales para la vida (WRM, 2002), para contar con un equilibrio ecológico y son fundamentales para contar con calidad de vida ahora y en un futuro.

Por lo tanto se concluye que el comercio como actividad económica extractiva de RFNM y RFM si ha afectado la densidad y superficie de los bosques.

Los bosques de *Quercus*, *Pinus* y *Abies* cubren el 34% de la superficie forestal nacional son uno de los ecosistemas de mayor cobertura, y México es el centro mundial que alberga la mayor diversidad de *Pinus*. Esto muestra la gran variedad de especies forestales que se posee a nivel nacional y la gran necesidad de proteger esta riqueza forestal desde un nivel local, en cuya zona de estudio fue posible identificar estas comunidades arbóreas representadas por un 45% de la superficie total de la zona de estudio, con lo que se da muestra que la zona contribuye a estos indicadores, pero es necesario trabajar para mantenerlos en superficie y calidad.

Se concluye que los indicadores de Presión-Estado-Respuesta (P-E-R) ayudaron a identificar que la extracción de recursos forestales maderables y no maderables es un agente de presión que ha provocado la situación actual de los bosques de la localidad donde es visible una degradación del suelo y flora, así como una pérdida de superficie.



Si bien la legislación analizada dentro del marco jurídico prohíbe llevar a cabo cualquier actividad que altere las condiciones naturales del bosque y menciona la necesidad de proteger los recursos, la situación real es otra, pues la extracción de los recursos se lleva a cabo por toda aquella población que ha encontrado un beneficio económico a partir de esta actividad y aunado a esto el gobierno municipal tampoco ha tomado medidas para controlarlo y llevar a cabo acciones concretas para proteger el recurso forestal.

Se concluye que proteger el bosque de la zona de estudio es de gran relevancia ya que es parte un Área Natural Protegida con categoría de Parque Estatal denominado Otomí-Mexica, pero tampoco se han establecido acciones para su manejo y protección. Y el hecho de que una parte de su territorio se encuentre en estado de litigio también complica su manejo y protección.

Muestra de la urgente necesidad de generar instrumentos para la protección de la zona forestal es la pérdida de bosques calculada para la localidad que en 17 años fue de 51 ha. con una merma anual de 3 ha. y que contribuye a la pérdida forestal Estatal estimada en 2 mil hectáreas anuales (Alfa diario, 2012) y a la nacional de 314 mil hectáreas (Céspedes y Moreno, 2010).

Por lo tanto, el Desarrollo Local Sustentable se ha definido como el sistema de desarrollo bajo el cual se guiará el impulso y desarrollo del presente proyecto. Y se concluye que el capital humano con el que cuenta la localidad es uno de los elementos más importantes para impulsar la mejora del territorio con el fin de cubrir las necesidades de la población, mejorar su calidad de vida y disminuir la extracción de los recursos forestales.

Los instrumentos para la obtención de información en campo como la entrevista y el recorrido de corte o transecto fueron de gran utilidad al alcanzar una aproximación de la situación actual de las actividades extractivas en la zona forestal y el punto de vista de la población acerca del impacto que ha generado

dicha situación a su estabilidad. Así como también las entrevistas ayudaron a contar con el punto de vista de la población acerca de la propuesta del proyecto productivo a lo que las personas respondieron estar interesadas en él, el rango de edad de la población que mencionó esto tiene una edad entre 28 a 40 años.

La propuesta del proyecto productivo es una iniciativa generada a partir de ver la problemática detectada por la extracción y explotación de los recursos forestales, así como también se propuso con el fin de atender las necesidades de la población como la pobreza, y con el fin de hacer que el suelo se aproveche según su potencial y vocación natural.

Además, se concluye que el levantamiento de suelos realizado por Míreles (2000) con el fin de implementar actividades acorde al potencial del suelo, fue fundamental para definir la actividad productiva propuesta a implementar en la localidad ya que responde a la necesidad y vocación natural del mismo. Además de que los huertos frutales traen consigo beneficios ambientales como retención de suelo, generación de oxígeno, etc.

Con el análisis del marco teórico se llega a la conclusión de que es necesario trabajar en la concientización de la población acerca de la importancia de contar con superficie forestal en condiciones naturales por todos los beneficios que brinda dicha situación.

Dentro del marco jurídico se recalca la necesidad de hacer que el gobierno y la comunidad trabajen en coordinación con el fin de alcanzar un desarrollo, a su vez hay un amplio trabajo por hacer, pues es necesario despertar un sentido de responsabilidad en ambos sectores para con la protección de los recursos naturales.

Gracias a la caracterización y descripción de la zona de estudio se llega a la conclusión de que las condiciones edafo-climáticas son aptas para el establecimiento de los frutales; las condiciones sociales demandan un trabajo

urgente para con las condiciones de vida actual entre gran parte de la población y alcanzar una calidad de vida y bienestar social; y las características del territorio demandan proteger la actual zona forestal y agrícola del crecimiento urbano y la presión antrópica.

Se concluye que la hipótesis es válida pues en efecto el comercio como actividad económica causa presión sobre el bosque en especial cuando se acerca la época decembrina además de la extracción realizada todo el año.

Por último, se concluye que la propuesta es viable ya que existe financiamiento para su ejecución, la creación de la cooperativa es posible constituirla, y las ganancias por la venta y producción de los frutales también son redituables. Pues además de hacer la venta de los frutos en fresco, también se examina la posibilidad de distribuirlos en una presentación procesada como mermeladas, ates, frutas deshidratadas, licores, dulces, etc.

## FUENTES

---

### Bibliográficas

1. Alvarado Aguilar, Ismael. 1998. *Propuesta de uso y manejo del suelo para el ejido de Ayotla, Ixtapaluca, Estado de México*. Tesis profesional. Ingeniero en planeación y manejo de los recursos naturales renovables. Departamento de suelos. Universidad Autónoma Chapingo, México.
2. Bando Municipal de Oztolotepec 2013. H. Ayuntamiento Constitucional de Oztolotepec 2013-2015.
3. Aguirre Calderón, Oscar A. 1997. *Hacia el manejo de ecosistemas forestales*. Madera y Bosques. Núm. 2. Año/vol. 3. Instituto de ecología A.C. Xalapa, México.
4. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2003. *Abies religiosa (Kunth Schlttdl. et Cham.)*. Sistema de Información para la Reforestación (SIRE). Paquetes Tecnológicos. Comisión Nacional Forestal.
5. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). s/f. Tejocote, *Crataegus pubescens* (Kunth) Steud. (1841). Publicado en: Nomenclator Botanicus. Editio 2: 433. 1841.
6. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). 2011. Última modificación publicada el 4 de Abril de 2011. México.
7. De Franco, Augusto. 2000. *¿Por qué precisamos de un desarrollo local integrado y Sostenible?* Brasilia.
8. Díaz Cuenca, Elizabeth; Alvarado Granados, Alejandro Rafael y Guerrero Peñuelas, Adriana Guadalupe. 2011. *La configuración territorial de San Miguel Almaya en el Desarrollo Local Sustentable*. En revista Quivera. Núm. 1, enero-junio, pp. 102-121. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
9. Escalante Escoffí, Martha Cristina. 2010. *Las Innovaciones Impulsadas por el Comité Estatal de Productores de Durazno del Estado de México, A.C.* Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Fundación Grupo Produce Estado de México, A.C.
10. Fernández Montes, Mario Rafael; Pérez González, Salvador y Mondragón Jacobo, Candelario. *Guía para cultivar duraznero en Tlaxcala*. Centro de investigación regional Centro-INIFAP, Tlaxcala, México.
11. Geilfus, Frans. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica.
12. Gillezeau, Patricia y Morales, Edison. 2003. *Hacia un desarrollo local integrador: concepción humana sustentable*. Multiciencias. Diciembre. año/vol.3 Num. 002. Universidad del Zulia. Punto Fijo, Venezuela.
13. Gobierno Regional de Ayacucho (GRA). 2005. *Programa de desarrollo sostenible en el ámbito de influencia del proyecto Camisea departamento de Ayacucho*. Ministerio de Minas y Energía. Perú.
14. Gobierno del Estado de México (GEM). 2006. *Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM). Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México*. Diciembre de 2006. Gaceta del Gobierno del Estado de México. No.119.
15. Gobierno del Estado de México (GEM). 2009. *Resumen ejecutivo del Programa de Conservación y Manejo del Parque ecológico, turístico y recreativo Zempoala-La Bufa, denominado Parque Estatal "Otomí-Mexica"*. Martes 7 de abril de 2009.

16. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2009. *La fruticultura en Panamá: potencial socioeconómico e iniciativas para impulsar su desarrollo*. Ministerio de desarrollo Agropecuario. Republica de Panamá.
17. Instituto de Investigación e Información Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM). 1993. Atlas General del Estado de México. Climas del estado de México. Extraído del proyecto H103. Escala 1:50 000. Publicado en CONABIO. En línea [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/clima500kgw.xml?\\_httpcache=yes&\\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\\_html\\_xsl&\\_indent=no](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/clima500kgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html_xsl&_indent=no) Consultado el 25 de Diciembre de 2012.
18. Instituto de Investigación e Información Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM). 1990. Ortofotografía E14A38B. Escala 1:20 000.
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2007. Ortofotografías E14A38B1, E14A38B2, E14A38B3, E14A38B4 y E14A28E4. Escala 1:10 000
20. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2010.
21. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Censo General de Población y Vivienda 1990.
22. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Cartografía temática del Estado de México. Escala 1: 50 000.
23. International Union of Soil Sciences (IUSS). 2007. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
24. Jäger Mariano, García Fernández Javier, Cajal Jorge, Burkart Rodolfo y Riegelhaupt Enrique. 2001. *Valoración económica de los bosques revisión, evaluación, propuestas. Informe final*. Fundación para Conservación de las Especies y el Medio Ambiente (FUCEMA). Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Oficina Regional para América del Sur. Buenos Aires, Argentina.
25. Jürgen Pohlen, Herрман Alfred. 2001: *La fruticultura orgánica en El Cauca, Colombia: Un manual para el campesinado*. El colegio de la frontera sur. Tapachula, Chiapas.
26. Lopez Camacho, René. 2008. *Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento*. Revista Colombia Forestal. Vol. 11. pp 215-231.
27. Martínez Valle, Luciano. 2003. *Los nuevos modelos de intervención sobre la sociedad rural: de la sostenibilidad al capital social*. Estado, etnicidad y movimientos sociales en América Latina. Eds. Victore Bretón y Francisco García. Barcelona, 203.
28. Míreles Lezama, Patricia. 2000. *Levantamiento de suelos de la Subcuenca del Río Mayorazgo, Estado de México*. Tesis Maestro en Ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
29. Monroy, Rafael; Castillo-Cedillo, Gisela; Colín, Hortensia. 2007. *La perlita o perlilla *Symphoricarpos microphyllus* H.B.K. (Caprifoliaceae) especie no maderable utilizada en una comunidad del Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos, México*.
30. Mota Díaz, Laura y Díaz Muñiz, Pablo. 2008. *Municipios, Desarrollo Local y Descentralización en el Siglo XXI*. En Revista Ra Ximhai. Septiembre-Diciembre Año/Vol. 4 Número 3. Universidad Autónoma Indígena. Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa.
31. Muñoz Santamaria, Guillermo y Rodríguez Alcázar, Jorge. 2007. *Establecimiento de un huerto de durazno 2*. SAGARPA, Colegio de Posgraduados.
32. Ospina, Pablo; Chiriboga, Manuel; Torres, Ana Lucía; Alvarado, Marcela; Santillana, Alejandra; Larrea, Carlos; Larrea, Ana Isabel; Maldonado, Paola y Camacho, Gloria. 2009. *Tungurahua: una vía alternativa de modernización económica*. Dinámicas territoriales rurales. Rimisp-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Santiago de Chile.
33. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). 1996. *Cambio climático, bosques y ordenación forestal. Una visión de conjunto*. Estudio FAO montes. Roma.

34. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). 2000. *Programa de Evaluación de los Recursos Forestales (FRA 2000)*. Roma.
35. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). 2010. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA 2010)*. Informe Nacional México. Roma.
36. Pérez González, Salvador y Fernández Montes, M. Rafael. 2010. *Potencial del Albaricoque (Chabacano) en el estado de Querétaro*. X Seminario de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en el estado de Querétaro, Memorias. SAGARPA, INIFAP, Secretaria de desarrollo Agropecuario. Santiago de Querétaro, México.
37. Plan de Desarrollo Municipal de Oztolotepec (PDMO) 2009-2012. Municipio de Oztolotepec. Estado de México.
38. Raigón, Juan Manuel. 2011. *Conceptos sobre poda del ciruelo japonés*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina.
39. Ramos Pérez, Pedro Pablo; Parra Vázquez, Manuel Roberto; Hernández Daumás, Salvador; Herrera Hernández, Obeimar Valente y Nahed Toral, José. 2009. *Estrategias de vida, sistemas agrícolas e innovación en el municipio de Oxchuc, Chiapas*. Revista de Geografía Agrícola, núm. 42. Universidad Autónoma Chapingo, México.
40. Sayadi, Samir y Calatrava, Javier. 2001. *Agroturismo y desarrollo rural: Situación actual, potencial y estrategias en zonas de montaña del sureste Español*. Centro de investigación y formación agraria. Departamento de economía y sociología agraria. Granada, España.
41. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 2011. *Guía para el Desarrollo Local Sustentable*. Banco Mundial. Gobierno de España, Ministerio de Economía y Hacienda. Elaborado por Capital Sustentable S. C. Noviembre. México.
42. Secretaria de Desarrollo Urbano (SDU). 2008. Plan Estatal de Desarrollo Urbano (PEDU). Gobierno del Estado de México.
43. Secretaria de Desarrollo Urbano (SDU). 2003. *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Oztolotepec (PMDUO)*. Gobierno del Estado de México.
44. Secretaria de Medio Ambiente (SMA). 2006. *Código para la Biodiversidad del Estado de México (CBEM)*. Gobierno del Estado de México.
45. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2000. *Indicadores para la evaluación del desempeño ambiental. Reporte 2000*. Instituto Nacional de Ecología (INE). Dirección General de Gestión e Información Ambiental. México.
46. Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 2010. Normal Climática Mimiapan 15057.
47. Sierra Bravo, Restituto. 2001. *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Decimocuarta edición. Ed. Paraninfo. España.
48. Carpi, Juan Antonio. 2008. *El desarrollo local sostenible en clave estratégica*. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa. Agosto, Núm. 61. Centro Internacional de Investigación e Información sobre la Economía Pública, Social y Cooperativa (CIRIEC). España.
49. Tamaro, D. 1987. *Tratado de fruticultura IV*. Director de la real escuela de agricultura de Sant'Ilario Ligure. Ediciones G. Gili, S.A De C.V., México.
50. Tellez Portillo, Jesús. 1999. *Oztolotepec, Monografía Municipal*. Ed. Chimal. Toluca, México.
51. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). 2000. *Programa Analítico de la Materia Fruticultura General*. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Estado de México.
52. Villegas Monter, Angel y Mora Aguilera, Antonio. 2011. *Avances de la Fruticultura en México*. Simposio Internacional de Fruticultura, 17 al 21 de Octubre 2011. Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal Volumen especial.

### Fuentes electrónicas

53. Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA). 2001. *De nuestra cosecha. Situación actual de la ciruela en México*. En línea <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/100/ca100.pdf> consultado el 10 de agosto de 2012.
54. Alfa diario. 2012. *Crece perdida de bosque*. En línea <http://www.alfadiario.net/alfa/noticias/13226/Crece+perdida+de+bosques> consultado el 20 de Febrero de 2013.
55. Céspedes Flores, Silvia Elena y Moreno Sánchez, Enrique. 2010. *Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México*. En línea <http://www.revista.ine.gob.mx/article/viewDownloadInterstitial/58/81> consultado el 2 de diciembre de 2012.
56. Coopecas. 2008. *Que son las cooperativas*. En línea <http://asesoria.obolog.com/son-cooperativas-167077> consultado el 15 de marzo de 2013.
57. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. Ratón mexicano (*Peromyscus mexicanus*). Banco de Imágenes. En línea <http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/Grid.fwx?archiveId=5000&columns=4&rows=8&search=Rat%C3%B3n%20Mexicano> consultado el 10 de Diciembre de 2012.
58. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. Tuza mexicana (*Thomomys umbrinus*). Banco de Imágenes. En línea <http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/Grid.fwx?position=481&archiveid=5000&columns=4&rows=8&sorting=ModifiedTimeAsc&search=Mammalia>. Consultado el 10 de Diciembre de 2012.
59. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. *Conejo serrano (Sylvilagus floridanus)*. En línea <http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/Grid.fwx>. Consultado el 10 de Diciembre de 2012.
60. Gobierno del Estado de México (GEM). 2011. *Constitución de Sociedades de Cooperativas*. Secretaría del trabajo. En línea <http://portal2.edomex.gob.mx/strabajo/empleo/constituciondesociedadescooperativas/index.htm> consultado el 16 de marzo de 2013.
61. Gobierno del Estado de México (GEM). 2011. *Registro de Sociedades Civiles y Mercantiles*. En línea <http://qacontent.edomex.gob.mx/ifrem/registropublicodecomercio/resgitrodesociedadescivilesymercantiles/index.htm> consultado el 16 de marzo de 2013.
62. Horticultura. 2011. Tratamiento de los arboles frutales de acuerdo a cada estación. En línea <http://www.horticultura.tv/tratamiento-de-frutales/> consultado el 25 de febrero de 2013.
63. Instituto Forestal de Chile (INFOR). 2011. *Clasificación de los Bosques*. En línea: [http://www.laesferaverde.cl/bo\\_c.htm](http://www.laesferaverde.cl/bo_c.htm) . Consultado el 3 de abril de 2011.
64. InfoAgro. 2012. *El cultivo de la ciruela (1ª parte)*. En línea [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/ciruela.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/ciruela.htm) consultado el 2 de septiembre de 2012.
65. InfoAgro. 2012. *El cultivo de la manzana (1ª Parte)*. En línea [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/manzana.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/manzana.htm) consultado el 7 de septiembre de 2012.
66. InfoAgro. 2012. *El cultivo de la manzana (2ª Parte)*. En línea [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/manzana2.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/manzana2.htm) consultado el 7 de septiembre de 2012.

67. InfoAgro. 2012. *El cultivo de la pera (1ª Parte)*. En línea [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/peras.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/peras.htm) consultado el 19 de septiembre de 2012.
68. InfoAgro. 2012. *El cultivo del albaricoque (1ª Parte)*. En línea [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/albaricoques.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/albaricoques.htm) 13 de agosto de 2012.
69. Mi olx. 2013. Pagina publicitaria con venta y renta de inmuebles. En línea <http://www.olx.com.mx/q/agricola/c-410> consultado el 12 de abril de 2013.
70. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Colombia (MADRC). 2006. *Plan Frutícola Nacional. Diagnóstico y análisis de los recursos para la fruticultura en Colombia*. Fondo Nacional De Fomento Hortofrutícola (FNFH), Asociación Hortofrutícola De Colombia (ASOHOFRUCOL), Sociedad De Agricultores Y Ganaderos Del Valle Del Cauca (SAG). Cali. En línea [http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca\\_18\\_DIAGNOSTICO%20FRUTICOLA%20NACIONAL.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_18_DIAGNOSTICO%20FRUTICOLA%20NACIONAL.pdf) consultado el 18 de marzo de 2013.
71. Mondragón Jacobo, Candelario; Fernández Montes Mario Rafael y Prez González, Salvador. 2004. *El chabacano o albaricoque. Alternativa para la región central de México*. En línea <http://www.cofupro.org.mx/cofupro/images/contenidoweb/indice/pdf/Chabacano/04-05-CHABACANO.pdf> consultado el 12 de septiembre de 2012.
72. Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales (WRM por sus siglas en inglés). 2002. *Tratado alternativo sobre los bosques*. Boletín del WRM. No. 61. Agosto 2002. Montevideo, Uruguay. En línea: <http://www.wrm.org.uy/actores/WSSD/tratado.htm>. Consultado el 30 septiembre de 2010.
73. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en ingles). 2011. *Construyendo el Futuro. Algunos logros del programa forestal de la FAO 2010-2011*. En línea <http://www.fao.org/docrep/016/i2838s/i2838s00.htm> Consultado el 25 de Marzo de 2011.
74. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en ingles). 2012. *Sanidad Forestal*. (En línea). <http://www.fao.org/forestry/pests/es/>. Consultado el 10 de Enero de 2012.
75. Poder Edomex. 2012. *Nueve municipios de Edomex los de mayor producción de durazno*. Lunes 16 de Julio de 2012. En línea: <http://poderedomex.com/notas.asp?id=77490> consultado el 30 de Noviembre de 2012.
76. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). (2011). *Sostenible vs. Sustentable*. En Blog Red Peruana Ciclo de Vida (RPDV). (En línea). <http://red.pucp.edu.pe/ciclodevida/index.php/es/blog/item/15-sostenible-vs-sustentable.html>. Consultado el 15 de Noviembre de 2012. San Miguel. Lima, Perú.
77. Real Academia Española (DRAE). 2012. *Sustentar*. En línea: <http://lema.rae.es/drae/?val=sustentar> Consultado el 19 de Noviembre de 2012.
78. Reglamento de la Ley de Parques Estatales y Municipales del Estado de México (RLPEMEM). 2012. En línea: <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/legistel/reglamentos>. Consultado el 27 de Noviembre de 2012
79. Romero, Inmaculada. 2013. *Geografía de la Población*. En línea [http://olmo.pntic.mec.es/trog0003/index\\_archivos/geografia/demografia.htm](http://olmo.pntic.mec.es/trog0003/index_archivos/geografia/demografia.htm). Consultado el 10 de enero de 2013.
80. Sánchez Toledano, Blanca I. y Rumayor Rodríguez, Agustín F. 2010. *Evaluación del impacto económico, social y ambiental del proyecto manejo integral de huertos de durazno en el estado de Zacatecas*. Follero Técnico No. 23. Campo Experimental Zacatecas. En línea



<http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/Huertosmodelos.pdf> consultado el 18 de Marzo de 2013.

81. Serrano Gálvez, Enrique. 2002. *Contribución al conocimiento del México forestal*. En Revista de Información y Análisis. Núm. 22. En línea: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/Articulos/ambientales/forestal.pdf> Consultado el 17 de Noviembre de 2012.

82. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 2012. Catalogo de localidades. Microrregiones. En línea <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=150670014> consultado el 17 de octubre de 2012.

83. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 2012. Unidad de *Microrregiones. Catalogo de localidades*. En línea <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=15&mun=067> consultado el 1 de marzo de 2013.

84. Secretaria de Economía. 2010. *Sociedades Cooperativas*. En línea [http://www.tuempresa.gob.mx/asesoria/legal/mercantil/-/asset\\_publisher/b7z6f2vqvKZd/content/id/26576#14](http://www.tuempresa.gob.mx/asesoria/legal/mercantil/-/asset_publisher/b7z6f2vqvKZd/content/id/26576#14) consultado el 25 de febrero de 2013.

85. Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO). 2012. *Funciones. Departamento de Horticultura y Fruticultura*. En línea: <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/sedagro/quienes-somos/funciones>. Consultado 20 de Diciembre de 2012.

86. Secretaria de Economía (SE). 2013. Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. En línea <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/> consultado el 3 de abril de 2013.

87. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. *Recursos forestales. Indicadores Básicos del desempeño Ambiental de México*. Sistema Nacional de Indicadores (SNIA). Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIAR). En línea: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008/indicadores\\_2008/07\\_forestales/07\\_forestales\\_presion.html#](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/indicadores_2008/07_forestales/07_forestales_presion.html#). Consultado el 8 de diciembre de 2010.

88. Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) (RESINA). 2010. *Usos del Tejocote*. Revista electrónica. En línea [www.resina.org.mx](http://www.resina.org.mx). SAGARPA

89. Sistema de Información Agrícola y Pecuaria (SIAP). 2010. *Cierre de la producción agrícola por cultivo*. En línea [http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=350](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350) consultado el 15 de marzo de 2013.

#### *Legisgráficas*

90. Ley Agraria (LA). 2012. Última modificación publicada el 9 de Abril de 2012.

91. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). 2012. Última modificación publicada el 4 de Junio de 2012. México.

92. Ley General de Sociedades Cooperativas (LGSC). 2009. En línea <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/143.pdf> consultado el 9 de febrero de 2013.

93. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). 2012. Última modificación publicada el 4 de Junio de 2012. México.

94. Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México (LOAPEM). 2012. Gobierno del Estado de México. En línea: <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/lev/vig/levvig017.pdf>. Consultado en Diciembre de 2012.