



---

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE PLANEACION URBANA Y REGIONAL**

APROVECHAMIENTO DE HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES EN LA  
LOCALIDAD DE SAN MATEO CAPULHUAC, OTZOLOTEPEC, ESTADO DE  
MÉXICO

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADAS EN CIENCIAS  
AMBIENTALES

PRESENTAN:

MÓNICA BEATRIZ CAMPOS MUNGUÍA

GLORIA HERNÁNDEZ SEVILLA

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. EN GEOG. MARIA ESTELA OROZCO HERNÁNDEZ

Toluca de Lerdo, Estado de México; Mayo de 2017



# Índice

Agradecimientos .....	9
Resumen.....	10
Abstract .....	11
Introducción .....	12
<b>CAPITULO 1. MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>14</b>
1.1 Antecedentes.....	14
Los Hongos Silvestres Comestibles (HSC) .....	16
Características de los hongos .....	16
Importancia de los hongos silvestres.....	18
1.1.1 Experiencias y casos de estudio .....	22
1.2 Enfoques de Investigación.....	29
1.2.1 Ciencias Ambientales.....	29
1.2.2 Planeación ambiental.....	32
1.2.3 Economía ambiental .....	33
1.3 Diseño Metodológico o de Estudio.....	35
1.3.1 Planteamiento del problema .....	36
1.3.2 Justificación.....	36
1.3.3 Contribución de la propuesta .....	37
1.3.4 Objetivo General.....	37
1.3.5 Objetivos Específicos .....	37
1.3.6 Hipótesis.....	38
1.3.7 Diseño operacional de las variables e indicadores .....	38
1.4 Metodología .....	40
1.4.1 Metodología específica.....	44
1.5 Conclusiones.....	48
<b>CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FISICO Y EL MEDIO SOCIOECONÓMICO DE LA LOCALIDAD DE SAN MATEO CAPULHUAC, OTZOLOTEPEC, ESTADO DE MÉXICO. ....</b>	<b>49</b>
2.1 Condiciones biofísicas del área de estudio .....	49



2.1.1 Localización .....	49
2.1.2 Topografía .....	52
2.1.3 Geología .....	54
2.1.4 Edafología .....	58
2.1.5 Clima .....	63
2.1.6 Uso de Suelo y Vegetación.....	66
2.2 Características sociales y económicas .....	73
2.2.1 Población total.....	73
2.2.2 Grado promedio de escolaridad .....	75
2.2.3 Viviendas .....	76
2.2.4 Población Económicamente Activa e Inactiva .....	77
2.2.5 Actividades Económicas .....	78
2.2.6 Población Ocupada Por Sector de Actividad .....	78
2.2.7 Nivel de Ingreso.....	80
2.2.8 Grado de marginación por localidad, 2010 .....	81
2.3 Organización social y actividades.....	83
2.4 Condición Jurídica de la Tierra .....	85
2.5 Conclusión .....	89
<b>CAPITULO 3. APROVECHAMIENTO DE HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES. ....</b>	<b>91</b>
3.1 Disposiciones reglamentarias.....	91
3.1.1 La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) .....	91
3.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) .....	92
3.1.3 Ley General de Vida Silvestre .....	93
3.1.4 La Ley de Desarrollo Rural Sustentable .....	95
3.1.5 Norma oficial mexicana NOM .....	97
3.2. Resultados encuestas.....	101
3.2.1 Característica de los informantes.....	101
3.2.2 Características de recolección .....	103
3.2.3 Conocimiento Micológico. ....	106



---

<b>3.2.4 Importancia ecológica .....</b>	<b>112</b>
<b>3.2.5 Características de aprovechamiento .....</b>	<b>113</b>
<b>Discusión de resultados .....</b>	<b>115</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>118</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>123</b>

Índice Anexos

Anexo 1. Cuestionario Aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en la Localidad de San Mateo Capulhuac, Otzolotepec, Estado de México .....	130
---	-----



---

## Índice Mapas

Mapa 1. Ubicación localidad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. ....	51
Mapa 2. Topográfico Municipio de Oztolotepec, Estado de México. ....	53
Mapa 3. Geología Municipio de Oztolotepec, Estado de México. ....	57
Mapa 4. Edafología Municipio Oztolotepec, Estado de México. ....	59
Mapa 5. Edafología localidad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. ....	62
Mapa 6. Clima Municipio Oztolotepec, Estado de México. ....	65
Mapa 7. Uso de Suelo Municipio Oztolotepec, Estado de México. ....	68
Mapa 8. Uso de Suelo localidad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. .	72
Mapa 9. Tenencia de la Tierra Municipio Oztolotepec, Estado de México. ....	86



## Índice Cuadros

Cuadro 1. Casos de estudio a Hongos Silvestres Comestibles .....	24
Cuadro 2. Estimación muestra Localidad San Mateo Capulhuac. ....	47
Cuadro 3. Servicios en vivienda Localidad San Mateo Capulhuac. ....	76
Cuadro 4. Índice de marginación por localidad 2010 .....	82
Cuadro 5. Tenencia de la Tierra Oztolotepec .....	85
Cuadro 6. Categoría de riesgo NOM -059- SEMARNAT -2010 y variedad de hongos San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. ....	99
Cuadro 7. Datos Generales entrevistas. ....	101



## Índice Gráficas

Grafica 1. Población Total por zonas 2010, San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. ....	73
Grafica 2. San Mateo Capulhuac. Población total 1990, 2010, 2000. ....	74
Gráfica 3.Población Económicamente Activa e inactiva San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. ....	77
Grafica 4. Población Ocupada Por Sector de Actividad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. ....	79
Grafica 5. Nivel de Ingreso San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México. ....	80
Grafica 6. Ocupación San Mateo Capulhuac (entrevistas). ....	102
Grafica 7. Recolección San Mateo Capulhuac (entrevistas) ....	103
Grafica 8 Nombre Comun Especies de HSC con mayor importancia, San Mateo Capulhuac (entrevistas).....	110
Grafica 9 Abundancia HSC,San Mateo Capulhuac (entrevistas) ....	111
Grafica 10. Beneficios al Bosque de HSC,San Mateo Capulhuac (entrevistas). ....	112
Grafica 11. Precio HSC Mercado Villa Cuahutemoc. ....	114



## Índice Esquemas

Esquema 1. Estructura Hongo .....	18
Esquema 2. Metodología .....	35
Esquema 3 Variables e Indicadores. ....	39
Esquema 4. Metodología general de la investigación. ....	41
Esquema 5.Localización Municipio de Ootzolutepec .....	50
Esquema 6. Organigrama del H. Ayuntamiento de Ootzolutepec .....	84





## Índice Fotos

Foto 1:Topografía Localidad San Mateo Capulhuac .....	54
Foto 2:Topografía Localidad San Mateo Capulhuac .....	54
Foto 3 Agricultura San Mateo Capulhuac. ....	71
Foto 4 Pastizal, Vegetación Secundaria San Mateo Capulhuac. ....	71
Foto 5 Distribución Viviendas, San Mateo Capulhuac. ....	76
Foto 6 Cerró Aguja, Otzolotepec .....	105
Foto 7 Cerró Cervantes, Otzolotepec.....	105
Foto 8 Nombre científico: <i>Boletus edulis</i> .....	106
Foto 9 Nombre científico: <i>Morchella angusticeps</i> . ....	106
Foto 10 Nombre científico: <i>Gomphus clavatus</i> .....	107
Foto 11 Nombre científico: <i>Lyophyllum decastes</i> .....	107
Foto 12 Nombre científico: <i>Lactarius deliciosu</i> . ....	107
Foto 13 Nombre científico: <i>Amanita calyptroderma</i> .....	107
Foto 14 Nombre científico: <i>Helvella lacunosa</i> .....	108
Foto 15 Nombre científico: <i>Cantharellus</i> . ....	108
Foto 16 Nombre científico: <i>Boletus aereus</i> . ....	108
Foto 17 Nombre científico: <i>Russula brevipes</i> . ....	108
Foto 18 Nombre científico: <i>Ramaria sp</i> . ....	109
Foto 19 Nombre científico: <i>Clitocybe squamulosa</i> . ....	109
Foto 20 Nombre científico: <i>Amanita caesarea</i> .....	109
Foto 21 Nombre científico: <i>Lycoperdon perlatum</i> . ....	109
Foto 22 Puesto Hongos Villa Cuahutemoc.....	113
Foto 23 Puesto Hongos Villa Cuahutemoc.....	113



## Agradecimientos

*A la Dra. en Geog. María Estela Orozco Hernández por dirigir este proyecto, gracias por su confianza, tiempo, consejos, paciencia y dedicación; ha sido fundamental para cerrar este ciclo sus conocimientos, su forma de trabajar y persistencia.*

*A la Universidad Autónoma del Estado de México, la Facultad de Planeación Urbana y al cuerpo académico y administrativo que lo integran por el apoyo brindado a lo largo de la licenciatura.*

*A Padres, Hermanos y familiares que han sido nuestros compañeros, guías que nos han forjado con reglas y libertades, pero al final de cuentas, nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros anhelos.*

*“Gracias a todos los maestros que se nos han presentado en nuestra vida con diferentes disfraces y formas, sólo para mostrarnos que en el fracaso se aprende más que en el éxito.”*

*Elizabeth Kubler Ross*

*¡Viva la vida!*



## Resumen

Este trabajo de investigación aborda la caracterización del aprovechamiento de hongos silvestres comestibles, y cómo estas actividades influyen en la economía local y áreas forestales específicas de la localidad de San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México.

El diagnóstico ambiental, resultado de la caracterización del aprovechamiento de hongos silvestres comestibles, aporta una visión en conjunto de la situación, muestra que los beneficios económicos se identifican al nivel de las economías domésticas, sobre todo como complemento alimentario estacional, esta es una estrategia local que responde a las condiciones de marginación social de los pobladores.

El estudio cualitativo expone las repercusiones que tiene el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en la economía local y en áreas forestales específicas, sin embargo para determinar cuantitativamente las repercusiones en el bosque, es necesario realizar inventarios específicos y estudios de poblaciones, así como de los efectos ecológicos en los bosques de oyamel, aspectos que rebasan la finalidad de este estudio, pero abre una línea de atención necesaria y previa a la implementación de proyectos de cultivo de hongos nativos en invernadero, esta estrategia además de proveer de ocupación a los pobladores, coadyuvaría en la moderación de la extracción de hongos silvestres.



## Abstract

This paper tackles the characterisation of the exploitation of edible wild funguses, and how these activities influence in the local economy and specific forest areas of the place of San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de Mexico.

The environmental diagnostic obtained through the characterisation of the exploitation of edible wild funguses, contributes a vision of group of the situation, shows that the economic profits are identified to the level of the domestic economies, especially as seasonal alimentary complement this is a local strategy that responds to the conditions of social marginalisation of the population

The qualitative study exposes the repercussions that has the exploitation of the edible wild funguses in the local economy and in specific forest areas. However to determine qualitative the repercussions in the forest, is necessary to make specific inventories and studies of populations, as well as of the ecological effects in the forests of oyamel, aspects that overtake the purpose of this study, but opens a line of necessary attention and prevent to the implementation of projects of crop of native funguses in greenhouse, this strategy in addition to catering of occupation to the population, contribute in the moderation of the extraction of wild funguses.



## Introducción

Se reconoce que los bosques suministran servicios ambientales, estabilización del clima, almacenamiento de carbón, conservación de biodiversidad, también existen otros servicios como el uso recreacional y contribuye a la belleza escénica (R. Franquis & M. Infante, 2003).

Dentro de los bienes incluyen un sin número de recursos biológicos como plantas comestibles y medicinales, frutos, semillas y resinas, fauna silvestre y madera de pequeñas dimensiones para la manufactura de productos como carbón vegetal o artesanías. Estos bienes han sido llamados productos forestales no maderables (PFNM) y han desempeñado un papel muy importante en la vida y el desarrollo de poblaciones rurales y urbanas, tanto en México como en muchos otros países (López , Chanfón , & Segura , 2005).

El propósito de este trabajo es describir cómo se lleva a cabo el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en la Localidad de San Mateo Capulhuac, en el primer capítulo, se analizaron referentes teóricos y metodológicos para sustentar la importancia de la presente investigación, ya que desde que se lograron establecer asentamientos en la localidad han hecho uso de los recursos que les provee el bosque; generalmente cuando se habla de aprovechar los bosques lo primero que se piensa es en la madera. Es común olvidar las artesanías, fibras, frutas, hongos, medicinas, nueces, plantas ornamentales, insumos industriales y otros productos no maderables (López , Chanfón , & Segura , 2005).

El aprovechamiento de hongos silvestres comestibles se abordó bajo tres enfoques: el primero el de Ciencias ambientales puesto que es una actividad de aprovechamiento donde incluye la relación del hombre con la naturaleza reconociéndose a los hongos silvestres comestibles como parte del ecosistema y a pesar de que esta actividad se lleva a cabo durante



años, corre el riesgo de desaparecer; poniendo en peligro la integridad de los bosques. Como segundo enfoque el económico, para los recolectores de la localidad, ésta práctica genera un bienestar económico en temporada de lluvias, porque son un ingreso extra y fuente de alimento, y por último, el enfoque de planeación ambiental se entiende que dicha actividad promueve el uso del territorio donde aprovechan ampliamente sus recursos no maderables, por lo cual es importante documentar los usos de los hongos silvestres comestibles de tal forma que se concilien los intereses de la sociedad hacia el medio ambiente.

El diseño metodológico, que se utiliza es el transeccional descriptivo porque solo se recolectaron y cotejaron datos, posteriormente se analizaron, la investigación descriptiva solo especifica características y rasgos, la intención es medir la incidencia de variables en un solo momento, ya que no hay estudios previos en la Localidad, por lo tanto es un parteaguas para que los demás interesados consulten este estudio.

En el segundo capítulo; se muestra la descripción física, económica y social de la zona de estudio, donde claramente se distingue a San Mateo Capulhuac como la localidad con mayor población y extensión territorial del Municipio de Ocotlán, pero presenta un grado alto de marginación, misma situación que orilla a los pobladores a usar los recursos del bosque. En el capítulo tres se ejecuta la técnica de investigación, que para lograr los objetivos del tema se realizó una encuesta; y como instrumento un cuestionario, donde se dividió por apartados las variables que se pretenden medir, para corroborar si el aprovechamiento de hongos beneficia o perjudica al bosque.



---

## CAPITULO 1. MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo se construye el diseño de proyecto en donde se identifica: planteamiento de problema, justificación, hipótesis, objetivo general y específicos; posteriormente se consultaron revistas científicas, artículos y estudios de caso para establecer el marco de referencia, base para conocer beneficios y/o impactos económicos, sociales y culturales que el aprovechamiento de hongos silvestres comestibles genera, finalmente, se describe la metodología utilizada.

---

### 1.1 ANTECEDENTES

---

Desde sus orígenes, la especie humana ha logrado sobrevivir mediante el uso constante de las especies silvestres encontradas a su alrededor y, en algunos casos, traídas de regiones distantes. De hecho, algunos periodos de prosperidad de diversas culturas antiguas, a lo largo de la historia, se relacionan con el aprovechamiento de una variedad de especies de plantas y animales. La utilización de poblaciones de flora y fauna por parte de estos grupos humanos incluye desde la extracción esporádica, la domesticación y la explotación sustentable (Naranjo & Dirzon, 2009).

Un ejemplo de la relación específica del hombre con la naturaleza es el aprovechamiento de los hongos silvestres. En China varios siglos antes del nacimiento de Cristo se identificó por primera vez el consumo de hongos como alimento (Aaronso, Fungi, Kiple, & Ornelas, 2000). Los hongos silvestres fueron recolectados en los bosques en tiempos de la antigua Grecia y Roma, considerados un manjar digno de un emperador, siendo en ese tiempo más apreciados por personas de alto rango (Buller, 1914).



Sin embargo, no es sino hasta mitad del siglo XIX que se amplió el conocimiento de hongos de cómo prepararlos y algunas especies comestibles, volviéndose una actividad tradicional de varios pueblos, considerando a los hongos parte de la dieta alimenticia de comunidades (Paíno Perdomo, 2007).

La recolección de HSC es un legado de una antigua tradición que todavía existe en muchas partes del mundo, desde la época contemporánea, hasta la fecha, los hongos silvestres y los hongos cultivados, se utilizan como alimento, medicina y son proveedores de fibra. Los hongos silvestres también se utilizan en los ritos religiosos de algunas etnias en el país.

En la actualidad es poco conocido el potencial alimenticio de los hongos, y sus propiedades nutricionales y medicinales que promueven la salud. Estas propiedades son únicas y diferentes a las de los alimentos ampliamente consumidos, los hongos constituyen un reino de la naturaleza independiente de las plantas y los animales (Martinez Carrera, Morales, Sobal, & Martinez, 2007).

Los hongos tienen presencia limitada a lo largo del año, lo que depende de las lluvias y de elevada humedad relativa en el ambiente, cuentan con una vida corta, la presencia de los hongos silvestres depende de la vegetación con la cual se asocian en cualquiera de las relaciones siguientes: simbiosis mutualistas, parásitos o bien como degradadores de los restos de las plantas. Cada una de estas manifestaciones ecológicas ofrece un espectro de especies muy importantes para la alimentación, por lo que adquieren relevancia cultural (Moreno Fuentes, 2014).





## Los Hongos Silvestres Comestibles (HSC)

Los hongos comestibles constituyen la gran mayoría de las especies de los hongos macroscópicos conocidos. No existe ninguna regla para distinguir los hongos comestibles de los venenosos, solo conociendo la forma, el color, y la consistencia logrará saberse si éste es comestible o no, el color y la consistencia son características que definen a las especies de hongos (Guzmán, 1989).

Los hongos silvestres comestibles (HSC) constituyen un recurso forestal no maderable de importancia ecológica, cultural, y económica para las comunidades rurales. Su recolecta forma parte de subsistencia de las poblaciones que viven en zonas cercanas a los bosques (Franco, Burrola, & Arana, 2012).

Los hongos silvestres se consideran como un RFNM y es usado como alimento en muchas culturas, han sido recolectados y consumidos por la gente durante miles de años (Boa, 2005). El aprovechamiento de los Recursos Forestales No Maderables (RFNM), en la mayoría de los casos, es subsistencia para los hogares de bajos ingresos, que viven cerca de zonas boscosas, proporciona satisfactor alimenticio, económico e identidad cultural (SEMARNAT, 2008).

### Características de los hongos

Los hongos poseen una biología contrastante respecto a aquella que muestran las plantas y los animales; esta diferencia se manifiesta en aspectos ecológicos, citológicos, fisiológicos e incluso moleculares (Moreno Fuentes, 2014).

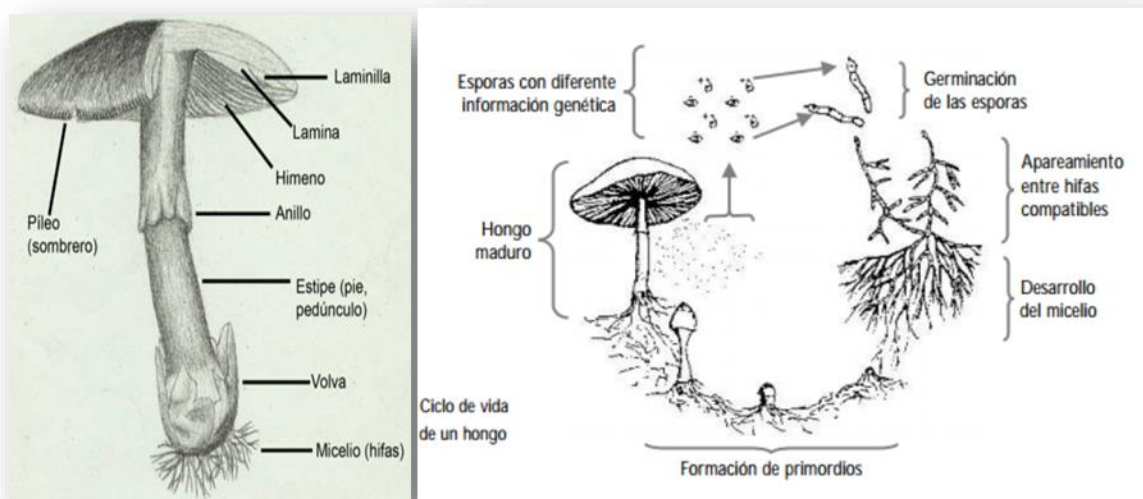


Al contrario que las plantas, los hongos no producen su propia materia orgánica a partir de una fuente simple de carbono (dióxido de carbono). Como los animales, los hongos son heterótrofos, dependen de moléculas de carbono preformadas producidas por otros organismos. El hongo es muy eficiente en absorber nutrientes y crecer. Rápidamente convierte los nutrientes en nuevo material celular (Solomon Pearl, 2008).

Debido a que no pueden producir sus propias sustancias para vivir, han desarrollado tres sistemas de vida que son: saprófita, su crecimiento es en la materia orgánica muerta; parasita, se nutren a expensas de organismos vivos y simbiótica (Solomon Pearl, 2008), algunos hongos viven asociados con las raíces de los árboles y establecen una relación llamada micorrizas, la cual consiste en intercambiar alimentos vitales para ambos, por esta razón, es difícil cultivarlos y sólo se consiguen de forma silvestre (Lopez, Chanfon, & Segura, 2005).

En contexto interesan aquellos que en determinados momentos y bajo ciertas condiciones son capaces de formar unas estructuras visibles y con forma definida, con función esporífera (producción de esporas) denominadas carpóforos, cuerpos fructíferos. A este tipo de hongos se les denomina Macromicetos (macro = grande, visible; miceto = hongo) (Alonso, 2016). El cual tiene una estructura filamentosa, es decir, están constituidos por filamentos con aspecto de hilos denominados hifas. El entramado de todas las hifas que forma el cuerpo de un hongo es lo que llamamos Micelio. El micelio generalmente no puede observarse (está inmerso en la tierra, madera, residuos, etc.), crece lenta y continuamente y cuando las condiciones ambientales y nutricionales son adecuadas, dará lugar a un carpóforo o cuerpo fructífero que primero será como una pequeña bola o huevo denominada primordio y que al crecer formará un Hongo maduro que producirá esporas (Esquema 1) (Alonso, 2016).

Esquema 1. Estructura Hongo



Fuente: [http://www1.inecol.edu.mx/inecol/libros/manual\\_setas.pdf](http://www1.inecol.edu.mx/inecol/libros/manual_setas.pdf)

Los hongos se reproducen por medio de esporas microscópicas, estructuras reproductivas inmóviles, dispersadas por el viento, lluvia o animales. La capa de células fértiles que producen las esporas (himenio) se encuentra en los carpoforos en el hemioforo que en algunos hongos corresponde a las láminas que hay bajo el sombrero (Alonso, 2016).

### Importancia de los hongos silvestres

Debido a que los hongos viven de la descomposición de la materia orgánica en sus diversas formas, incluyendo la basura, la hojarasca y otros sustratos, estos organismos constituyen la clave para la reincorporación de los materiales orgánicos en el suelo, favoreciendo así la formación o el enriquecimiento de tales suelos. Los vegetales verdes pueden asimilar los nutrientes del suelo, en parte, gracias a la acción de los hongos que han degradado la materia orgánica facilitando que sea absorbida por las raíces. Se ha observado que en los bosques de coníferas y encinos, infinidad de hongos viven asociados con las raíces de los árboles,



ayudando esta asociación tanto al árbol como al hongo en un mayor y mejor crecimiento de ambos (Guzmán, 1989).

La presencia de hongos en el medio natural juega un papel importante, ya que son parte del ciclo del mantenimiento del bosque, atendiendo las siguientes características:

- Son organismos inocuos.
- Los hongos son frecuentemente el mayor componente de la biomasa microbiana en los suelos cultivables.
- Actúan como catalizadores en los procesos biogeoquímicos interviene en diferentes ciclos tales como: mineralización-inmovilización, oxido-reducción, volatilización-fijación.
- Son importantes en la formación y estabilización de los agregados del suelo.
- Aumenta la absorción de nutrientes entre ellos N, P, K, Na, Zn. El crecimiento y nutrición de las plantas superiores se debe principalmente al uso más eficiente del fósforo del suelo.
- Incrementa la tolerancia a otras condiciones adversas (Morell, Hernández, Borges , & Marentes, 2009).

Los hongos silvestres comestibles cuentan con propiedades nutrimentales singulares y éstas varían debido a factores como la especie, la región del mundo donde éstos crecen, época del año, tipo de suelo, entre otros (Guzmán, 1989). Destaca el bajo aporte calórico que tienen debido a su gran contenido en agua (80%-90%), entre 26-35 kcal por cada 100 gramos. Además son buena fuente de proteínas con una composición en aminoácidos más parecida a la proteína animal que a la vegetal, siendo el complemento ideal para dietas vegetarianas. Su



alto contenido en fibra y bajo aporte graso son características deseables para una alimentación saludable. En cuanto a los microelementos, los hongos son una fuente importante de vitaminas del grupo B, sobre todo B2 y B3, y de precursores de vitamina D como el ergosterol que favorecen la absorción de calcio y de fósforo (Barros & Ferreira, 2007). Contienen también minerales esenciales para el correcto funcionamiento de nuestro organismo, principalmente selenio, fósforo y potasio (Manzi & Aguzzi, 2001).

Royse y Ruan (2003) mencionan que algunos hongos poseen compuestos con propiedades analgésicas, anti-inflamatorias, antioxidantes, protectoras del sistema cardiovascular, antivirales, e hipoglucemiantes.

Por otro lado es bastante reciente el caso de los productos de hongos, pues es aprovechado su gran potencial, tanto para las especies cultivadas como para las silvestres. Representa un ejemplo interesante de agregación de valor a través del procesamiento de los hongos comestibles, para la elaboración de cápsulas, extractos, suplementos alimenticios, jarabes, licores, y cremas (Martínez Carrera, Morales, Sobal, & Martínez, 2007).

En México se encuentra representado el 12% de la diversidad terrestre del planeta, prácticamente todos los tipos de vegetación terrestres conocidos se encuentran en el país (CONABIO, 2008), cuenta con una superficie total, que es poco más de 138 millones de hectáreas, del cual el 71% está ocupado por vegetación forestal (CONAFOR, 2012). La importancia de los recursos forestales en México y en otros lugares radica en que brindan, tanto servicios ecológicos, como servicios económicos, y esta última condición ha impulsado el aprovechamiento de los recursos para convertirse en actividades productivas (Miller, 2007).



La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define como aprovechamiento sustentable a la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Garibay y Ruan (2014) reconocieron que en México se consumen 371 especies de hongos de manera tradicional. Las comunidades rurales de diversas áreas del país poseen un profundo conocimiento sobre los hongos, este conocimiento micológico tradicional juega un papel importante en la recolección, ya que es la base de todo aprovechamiento de los hongos silvestres, pues permite identificar y conocer las especies que pueden ser potencialmente susceptibles de cultivo, con fines de consumo y comercialización, principalmente aquellas que son valoradas regionalmente (Arana, Burrola Aguilar, Garibay Origel, & Franco, 2014).

El aprovechamiento de los hongos comestibles en México se lleva a cabo a partir del conocimiento micológico tradicional, que incluye el saber sobre los sistemas de clasificación, ambiente local y un sistema de manejo de los recursos naturales (Luna Morales, 2002).

La producción natural de los hongos silvestres en los bosques del país constituye una actividad productiva de carácter estacional que se desarrolla mediante la recolección de las especies en los lugares donde crecen.

Esta clase de aprovechamiento de los recursos naturales suele mantener un cierto equilibrio con los ecosistemas dado que la cantidad del producto extraído suele destinarse exclusivamente a satisfacer las necesidades inmediatas del núcleo familiar. En términos generales, la recolecta de hongos es una actividad social que incluye a toda la familia (Franco, Burrola, & Arana, 2012).



### 1.1.1 Experiencias y casos de estudio

Se aborda principalmente que el conocimiento tradicional y aprovechamiento de los HSC, partieron de autores reconocidos en el tema como: Burrola Aguilar (2013), Cifuentes (2004), Garibay (2004), entre otros. Siendo ellos prístinos y contemporáneos en el tema de hongos en México.

En los casos de estudio clasifican a los Hongos Silvestres Comestibles (HSC) como PFNM (Productos Forestales No Maderables), el aprovechamiento de éstos son considerados como productos de supervivencia y como parte del proceso de desarrollo económico de países en desarrollo como México, África y Asia; incluso se ven a los RFNM como fin de mejora en la producción y reducción de la pobreza. Por el contrario los HSC en países como Europa, Canadá y Estados Unidos; son valorados por su exquisitez en la gastronomía con un elevado precio lo cual se puede considerar un lujo.

Ya se señaló al inicio que los HSC son considerados como productos de supervivencia, sin embargo, representa todavía una de las actividades más herméticas y poco conocidas del sector primario nacional, que no en todos los casos es bien redituada y que visiblemente es temporal (Burrola Aguilar , Montiel , Garibay Orijel, & Zizumbo Villareal , 2012). Entonces habrá que reforzar y ampliar el conocimiento que se tiene de ellos.

México es rico en recurso fúngico pero aún falta por conocer, por lo tanto si es de considerar explotar cultural, ecológica, y socialmente a los hongos en México ya que representan un legado cognitivo y tradiciones además que los nombres aluden a usos y costumbres; y es que; el conocimiento micológico tradicional es la base para recolectarlos ya que el valor que se



les dan, es un factor importante que influye en su manejo y conservación en los diferentes puntos de la República.

Para ello es importante conservar el conocimiento micológico tradicional, este conocimiento es mencionado por los autores como la principal herramienta para asegurar la permanencia de los hongos, por otro lado se corre el riesgo de perderlo debido a factores sociales como la migración ya que las mujeres son mencionadas como las principales portadoras, éstas buscan mejorar sus condiciones en estados industrializados; y otro factor importante como los ambientales, tales como: la deforestación, tala, incendios etc. por lo tanto estas prácticas están en riesgo de desaparecer (Burrola Aguilar , Montiel , Garibay Orijel, & Zizumbo Villareal , 2012).

Dentro de los resultados se llega a la conclusión que los hongos colectados son destinados al autoconsumo, comercialización y uso personal incluso se descubrió que en el Estado de México se usan los hongos como juguetes. La metodología aplicada es análoga en los estudios revisados, métodos como la observación directa y el trabajo de campo, siendo el principal instrumento el cuestionario o entrevista tanto semiestructuradas y estructurada ya que arroja resultados precisos y concretos de lo que se quiere saber, los resultados tienden a datos tanto cualitativos y cuantitativos.

Los estudios enunciados a continuación (Cuadro 1) se ubican en bosques templados como en Chihuahua, Durango, Estado de México, Oaxaca, Michoacán y Puebla; sin embargo hay que recalcar que pocos son los estudios realizados de HSC en climas tropicales, por lo tanto es una oportunidad de estudio.





Cuadro 1. Casos de estudio a Hongos Silvestres Comestibles

Caso de Estudio	Enfoque	Metodología	Variables
<b>Conocimiento tradicional sobre los hongos silvestres en la comunidad otomí de San Pedro Arriba; Temoaya, estado de México (Lara Vazquez, Romero Contreras, &amp; Burrola Aguilar, 2013).</b>	Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplicaron entrevistas informales</li> <li>• Elaboración de un listado con las especies fúngicas que utilizan las familias recolectoras</li> <li>• Obtención de algunas especies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especies de hongos</li> <li>• Nombres tradicionales</li> </ul>
<b>Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca. México .(Mariaca, 2001)</b>	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visitaron mercados semanales</li> <li>• Se acompañaron a los recolectores por comunidad en cuatro sitios</li> <li>• Levantamiento de información con entrevistas informales, colecta de material en fresco, fotografiado del material y del proceso y material filmico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección</li> <li>• Comercialización de hongo comestibles silvestres.</li> <li>• Aprovechamiento</li> </ul>
<b>Bases bioculturales para el aprovechamiento y conservación de los hongos silvestres comestibles en el municipio de Tenango de Doria, Hidalgo, México (Bautista Nava, Moreno Fuentes , Pulido Silva, Valadez Azúa , &amp; Ávila Pozos).</b>	Biológico Etnomicológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se seleccionaron dos localidades</li> <li>• Realizaron entrevistas informales</li> <li>• Se visitaron instituciones para saber la estructura poblacional y la distribución de las viviendas a entrevistar.</li> <li>• Durante los meses de estiaje se aplicaron entrevistas cerradas y estructuradas a los habitantes</li> <li>• Se tomaron muestras en fresco de acuerdo a los formatos de Cifuentes y Rusell con una determinación taxonómica con ayuda de claves taxonómicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación de hongos comestibles silvestres</li> <li>• Importancia cultural que tienen.</li> </ul>
<b>Comercialización de hongos silvestres comestibles en los mercados y tianguis de Morelia,</b>	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se investigó días de plaza de cada mercado y tianguis para definir los días de muestreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercialización de HCS</li> </ul>



<p><b>Michoacán (Gómez Peralta, Gómez Reyes, Angón Torres, &amp; Castro Piña, 2007).</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y aplicación cuestionario a vendedores de hongos</li> <li>• Se visitaron los mercados y tianguis para saber la temporada de aparición de las especies que se comercializan.</li> <li>• Se tomaron muestras en fresco de acuerdo a los formatos de Cifuentes con una determinación taxonómica con ayuda de claves taxonómicas y los ejemplares se herborizaron.</li> <li>• Para la determinación del impacto de la venta de HCS en la economía familiar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto de la venta de los HCS en la economía familiar</li> </ul>
<p><b>Hongos y setas silvestres en la comunidad de Madrid (Cuesta Cuesta , 2012).</b></p>	<p>Micológico Biológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de conceptos básicos en el aprovechamiento micológico</li> <li>• Posteriormente se nombran las propiedades de setas, aspectos legales y científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento micológico.</li> </ul>
<p><b>Componentes antioxidantes en especies de hongos silvestres comestibles (Quiñones Mares &amp; Naranjo Jimenez).</b></p>	<p>Químico Biológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión bibliográfica de los diferentes métodos con los que se determina la actividad antioxidante contenida en los hongos comestibles silvestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes antioxidantes en los HCS.</li> </ul>
<p><b>Conocimiento micológico tradicional en la planicie costera del Golfo de México (Ruan Soto, Garibay Orijel, &amp; Cifuentes, 2004).</b></p>	<p>Micología Económico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto HCS en la economía familiar.</li> <li>• Visita a 25 mercados en doce cabeceras municipales entre Veracruz, Tabasco y Oaxaca, los mercados fueron escogidos con el criterio a que la vegetación original aledaña al poblado fuera selva húmeda.</li> <li>• Aplicación de cuestionario semiestructurados.</li> <li>• Se siguió el método de observación participante que incluyó observación directa, entrevistas (informales, no estructuradas y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento micológico tradicional existente entre los vendedores de hongos</li> </ul>



		<p>semiestructuradas), cuestionarios e historias de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tomó la muestra y se estableció la nomenclatura y taxonomía de los hongos recolectados o comprados con ayuda fotográfica de acuerdo a Pacioni.</li> <li>• Análisis de la información se realizó con base en la teoría fundamentada.</li> <li>• Resultados de entrevistas se tipificaron identificando relaciones por categoría.</li> </ul>	
<p><b>Conocimiento Tradicional y aprovechamiento de los hongos comestibles silvestres en la Región de Amalco, Estado de México (Burrola Aguilar , Montiel , Garibay Orijel, &amp; Zizumbo Villareal , 2012).</b></p>	<p>Económico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se eligieron 4 comunidades donde provenían la mayor cantidad de hongos comercializados, describiendo el perfil socioeconómico de cada lugar.</li> <li>• El conocimiento micológico se recopiló en 3 escenarios: en el tianguis municipal, comunidades y parajes boscosos, se utilizó como unidad de estudio al sistema rural familiar (SRF).</li> <li>• Se realizaron entrevistas formales y no estructuradas a los vendedores de hongos para obtener información sobre: aspectos de nomenclatura, conocimientos ecológicos locales y económicos. Los volúmenes comercializados se obtuvieron durante septiembre y octubre, en el tianguis también se recolectaron las especies de hongos vendidas y consumidas por los pobladores de la región.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento de hongos comestibles silvestres,</li> <li>• Conocimiento micológico tradicional.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de cuestionarios e identificación taxonómica de los hongos por medio de un catálogo fotográfico.</li> </ul>	
<p><b>Contexto socioeconómico del conocimiento micológico tradicional en la Sierra Nevada. México (Estrada Martínez, Cibrián Tovar, &amp; Ortega Paczka, 2012).</b></p>	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de la Sierra Nevada.</li> <li>• (información etnomicológica) se aplicó una encuesta a 10 comunidades a pie de monte de la Sierra Nevada, entrevistas a vendedoras de hongos y la observación directa en 4 tianguis. (Información socioeconómica) se tomaron aspectos socioeconómicos del censo de población y vivienda 2010, PEA, porcentajes de población con algún grado de pobreza, ingreso per cápita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento micológico tradicional, aspectos socioeconómicos de los pobladores de Sierra Nevada.</li> </ul>
<p><b>El cultivo de hongos comestibles para el desarrollo comunitario (Naranjo Jiménez, Colmenero Robles, Rosas Medina, &amp; Ortega Chavez).</b></p>	Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de casos en comunidades rurales de la sierra que adoptaron el cultivo del hongo seta; en total fueron 5 módulos.</li> <li>• En cada módulo se les oriento en el conocimiento del cultivo del hongo (sustrato, cultivo, incubación, seguimiento y cosecha, comercialización y elaboración de productos) con materiales regionales y en las condiciones físicas del lugar.</li> <li>• Visitas de observación en intervalos de un mes, para el seguimiento de la producción y la interacción entre las participantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivo de hongos comestibles setas, desarrollo comunitario</li> </ul>
<p><b>México ante la globalización en el siglo XXI: el sistema de producción-consumo de los hongos comestibles (Martínez Carrera, Morales, Sobal, Bonilla, &amp; Martínez, 2007).</b></p>	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó una discusión en cuanto a las variables que se establecieron en un principio, tomando el modelo SFR (sistema familiar rural) y los SPC (sistema de producción consumo), se planteó unificar un concepto de hongos comestibles para la Ley de Desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hongos comestibles, sistema de producción-consumo, globalización, cadena de valor.</li> </ul>



		Sustentable, y así se integren a una cadena de valor, para no correr el riesgo que desaparezca esta actividad.	
<b>Especies de Gomphales comestibles en el municipio de Villa del Carbón Estado de México (Aguilar Cruz &amp; Villegas , 2010).</b>	Biológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolecta de hongos</li> <li>• Análisis de características macro y microformológicas para su determinación.</li> <li>• Identificación de nombres vernáculos de especies de hongos</li> <li>• Entrevistas informales a hongueros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del hongo</li> </ul>
<b>Algunos hongos comestibles silvestres como indicadores biológicos de contaminación en los bosques de la sierra del chichinautzin (Gasó, y otros).</b>	Químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización geográfica del área estudiada</li> <li>• Toma de muestras y preparación de muestras</li> <li>• Análisis y cálculo de la actividad específica para radionúclidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación Radioactiva</li> </ul>
<b>Uso actual de los hongos en Tapalapa, Jalisco, México (A. Gomez &amp; Villaseñor Ibarra, 2006).</b>	Social Micológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolectas en los alrededores del pueblo</li> <li>• Se describieron e identificaron todos los ejemplares para después ser registrados y anexados al herbario de micología</li> <li>• Entrevistas directas a los habitantes de la comunidad, auxiliándose de material fúngico fresco y de fotografías a color de especímenes representativos de la región.</li> <li>• Los tópicos abordados consistieron en: usos, formas de preparación, concepto hongo, ecología, fenología, origen y desarrollo, sexo, edad, y medios de obtención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento de hongos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en estudios de casos.



---

## 1.2 ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN

---

Los enfoques parten de supuestos previos para comprender un campo de estudio determinado. Es por eso que la complejidad de la naturaleza debe ser abordada por distintos enfoques, porque, un análisis por separado de los subsistemas ecológicos y sociales no proporciona una suficiente comprensión del conjunto.

De este modo, la complejidad del ambiente es a la vez una complejidad cambiante y dinámica, cuyo estudio requiere la articulación de macro y micro escalas espaciales y temporales, cuya valoración, además, varía en las distintas disciplinas obteniendo así una investigación interdisciplinaria dependiendo la naturaleza de los sistemas socio-ecológicos (Giannuzzo, 2010).

### 1.2.1 Ciencias Ambientales.

En la actualidad se ha hecho evidente la incapacidad de las disciplinas clásicas per-se para cumplir con la resolución de los problemas ambientales, ya que la fragmentación, especialización y linealidad son características de las disciplinas tradicionales. Dada estas circunstancias, se ha hecho necesaria la construcción de una nueva forma de pensamiento que supere las limitaciones de las disciplinas tradicionales científicas para ofrecer soluciones eficaces a los efectos adversos de los seres vivos hacia el medio ambiente.

Es por ello que las ciencias ambientales basan su intervención en un enfoque interdisciplinario y holístico que parte de la validez e importancia de otras formas de conocimiento con las cuales se mantiene en permanente diálogo (RCFA, 2007).

Tales conocimientos son articulados, a su vez, a conocimientos y metodologías de las ciencias sociales y humanas, con el fin de gestionar tales problemáticas y en consecuencia



de planificar, incluyendo las injerencias y derivaciones políticas, económicas y éticas, es decir, con el fin de prevenirlas, minimizarlas, remediarlas, normalizarlas. De este modo, el dominio de la ciencia ambiental es la intersección de las ciencias naturales, las sociales y las humanas, para el estudio, tratamiento, gestión y planificación de los problemas ambientales (Giannuzzo, 2010).

Adoptar el enfoque de las ciencias ambientales en la investigación puede ofrecer alternativas de aprovechamiento sustentable, pues los hongos silvestres comestibles como elementos del ecosistema guarda múltiples facetas e interacciones existentes en el proceso de recolección, asimismo puede ser una forma útil de corregir deficiencias como la sobreexplotación, orientación técnica, desorganización en el uso y comercialización, ya que considera todos elementos ambientales y sociales para lograr un entendimiento de los procesos en el cual están envueltas las distintas escalas que conforman el aprovechamiento de los hongos silvestres (Alvarado & Benitez, 2009).

En México se consumen 371 especies de hongos de manera tradicional (Garibay Orijel & Ruan Soto, 2014); sin embargo, no existen datos para determinar si el recurso está siendo aprovechado de forma adecuada o si su extracción pone en riesgo sus poblaciones por sobreexplotación o por técnicas inadecuadas que dañan sus formas de reproducción, si bien se ha percibido una disminución de la disponibilidad del recurso durante la última década no existen datos que soporten la ocurrencia de una declinación general.

Normalmente la recolección de hongos presenta una marcada estacionalidad, que coincide con periodos de baja actividad agrícola, es una de las pocas actividades que permiten generar dinero en comunidades marginales, que no demanda de inversiones ni



herramientas e incluye la participación de todos los miembros de la familia (Marshall, Schreckenber, & Newton, 2006).

La recolección de hongos es una actividad profundamente arraigada en la cultura de las comunidades indígenas y campesinas, las cuales han generado, reelaborado y transmitido su conocimiento de una generación a otra, dando origen a sistemas de producción muy estables que han demostrado ser compatibles con la conservación a largo plazo (Toledo, 1992).

El aprovechamiento de los hongos silvestres ha sido visto menos perjudicial que otros métodos extractivos, por lo tanto puede considerarse como aporte para el desarrollo sustentable; esta actividad está íntimamente ligada a los ecosistemas forestales, se relaciona con la conservación del hábitat, preservación de los servicios ambientales.

Debido a que este recurso ya es a la vista un potencial mercado, ya tiene regulaciones por parte de instituciones ambientales; sin embargo, falta mayor sustento científico donde predomine el aprovechamiento sustentable y no proteccionista (Alvarado & Benitez, 2009).

Por tanto no solo es importante el papel de los hongos silvestres en la conservación del ecosistema si no que forman parte integral de una serie de productos, beneficios y servicios como alimento, medicina, materiales de construcción, leña, etc. Por ello, es necesario expandir el conocimiento del papel biológico, económico y social de la recolección de los hongos, en el mediano y largo plazo, los servicios que aporta a la biodiversidad y su relación con los ecosistemas forestales para intervenir eficazmente en su legislación y gestión (Pilz, Molina, Castellano, & Weber, 1996).





### 1.2.2 Planeación ambiental

La planeación ha sido entendida como actividad humana, y es una herramienta que ayuda a considerar posibles resultados e incluso prever situaciones extraordinarias, antes de comprometer a realizar un curso de acción específico.

Cuando se aplica la planeación al ambiente se busca reconciliar el funcionamiento ambiental con los intereses de múltiples actores sociales, es decir: es claro que se requiere incorporar las funciones ecológicas en la elaboración de planes, con el objeto de balancear las necesidades humanas con las propiedades dinámicas que constituyen el ambiente (Chavéz & Chavéz, 2009).

Durante años la planeación se ha visto como una acción propia del gobierno con fines económicos y sociales, que realizaban programas y proyectos sectoriales por medio de sus instituciones.

Pero surge la necesidad de incorporar la dimensión ambiental así como la participación ciudadana, exige utilizar nuevas metodologías de planificación que promuevan un uso del territorio en forma sustentable, es decir conciliando los intereses económicos, sociales, políticos y ambientales tanto el corto como en largo plazo (Rivas, 2002)

En un proceso de planeación ambiental la teoría postula que la participación social es un requisito indispensable para reducir los conflictos emanados de la confrontación de diversos intereses (Casas, 2001).

Al mismo tiempo, el proceso de planeación ambiental requiere la diferenciación de los sujetos sociales y el conocimiento de la forma en que éstos se organizan como unidades de acción.



La planeación se relaciona con el problema de reconciliar el funcionamiento ambiental con los intereses de múltiples actores sociales. Por esta razón la planeación ambiental conlleva un proceso de toma de decisiones en donde los aspectos relacionados con la conservación de la naturaleza son prioritarios, dan dirección al diseño de propuestas y generan tanto políticas públicas como sistemas de evaluación para la protección del ambiente (Chavéz & Chavéz, 2009).

### **1.2.3 Economía ambiental**

Cuando se habla de economía lo relacionamos con riqueza, administración y recursos escasos que producen bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas a través de las instituciones (incluyendo las empresas y el gobierno) y las diferentes interrelaciones entre los agentes y las instituciones representadas en los mercados.

También la economía trata sobre el estudio de cómo y por qué los individuos y grupos en la sociedad toman decisiones sobre el uso y la distribución de recursos humanos y no humanos valiosos y analiza situaciones de escasez de los recursos desde el punto de vista de la eficiencia económica (Mendieta, 2000).

La justificación que proporcionan algunos economistas es que los mercados competitivos fracasan en asignar de manera eficiente bienes y servicios cuando estos últimos tienen características de bienes públicos, cuando se encuentra presente el problema de las externalidades y cuando se tienen problemas de información (Mendieta, 2000).

Las personas pueden asignar un valor económico para considerarlos activos económicos a los recursos naturales y ambientales de actividades de consumo y producción que



generan un bienestar a la sociedad. Sin embargo, al fracasar los mercados en la asignación de este tipo de recursos, lo más común es que la sociedad los subvalore. La consecuencia final del uso inadecuado se manifiesta en una degradación y agotamiento de los recursos naturales y ambientales.

Todo lo anterior justifica la creación de una rama de la economía que trate de estudiar estos problemas y trate de brindar soluciones para estos, esta rama de la economía se llama “Economía Ambiental”. La economía ambiental provee las herramientas analíticas y cuantitativas para estudiar y tratar de dar soluciones a los problemas de asignación ineficiente de recursos naturales y ambientales en la sociedad (Mendieta, 2000).

Según Kolstad (2000), la “Economía ambiental estudia los impactos de la economía sobre el medio ambiente, la importancia del medio ambiente para la economía y la manera apropiada de regular la actividad económica con miras a alcanzar un equilibrio entre las metas de conservación ambiental, de crecimiento económico y otras metas sociales, como por ejemplo, el desarrollo económico y la equidad intergeneracional”.

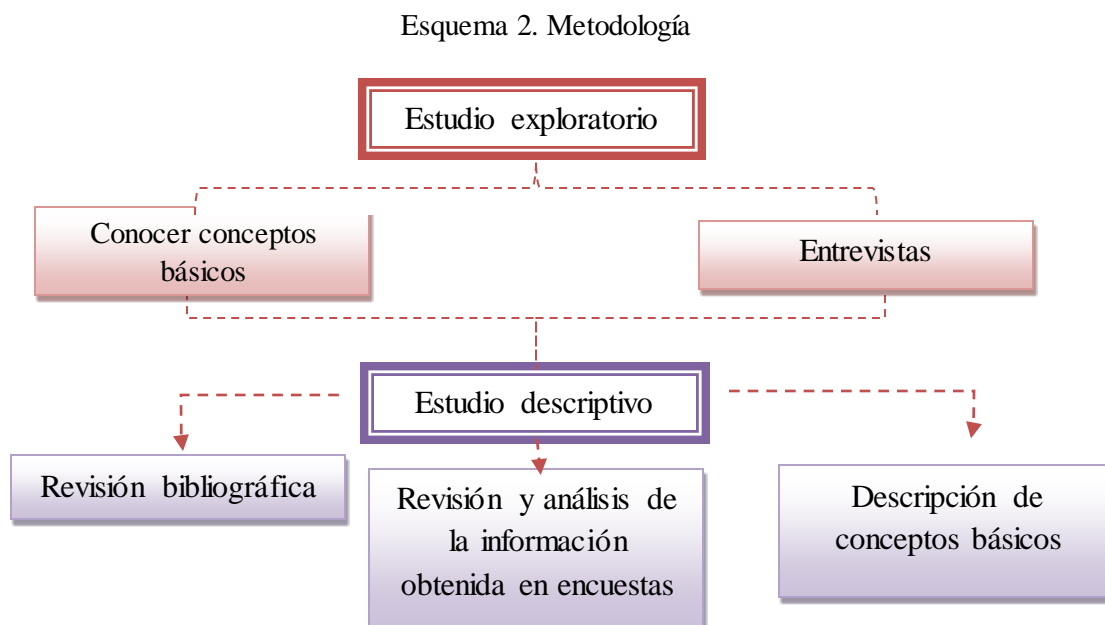
La valoración del medio ambiente se realiza en términos cuantitativos, en función de los costes y beneficios monetarios.

Actualmente la recolección de los hongos comestibles silvestres, ha representado una fuente de ingreso alternativa para los habitantes de comunidades rurales, aunque solo es por temporada y éste aprovechamiento incide en temporadas de lluvias, la cantidad a recoger puede variar entre un año y otro y los canales de comercialización son informales, su venta constituye una buena alternativa de diversificación económica para el sector rural; ha pasado de ser una actividad familiar a ser un aprovechamiento natural y al mismo tiempo una excelente oportunidad de conservación del bosque ya que para que la

producción natural de hongos, se mantenga se debe evitar la tala, la extracción de tierra de monte, la introducción de ganado y los incendios forestales.

### 1.3 DISEÑO METODOLÓGICO O DE ESTUDIO

El tema de la investigación es el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles, y cómo esta actividad beneficia o no, a la economía y a las áreas forestales específicas ubicadas en San Mateo Capulhuac. Es un estudio no experimental transeccional descriptivo (Esquema 2).



Elaboración con base a (Hernández et al., 2010).

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia y su interrelación en un momento dado (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006).

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades procesos, objetos o cualquier otro fenómeno



que se someta a un análisis. Es decir únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren sin indicar como se relacionan entre éstas (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006).

El propósito es describir las características de la recolección y aprovechamiento mismas variables que definen el límite de la investigación; y de cómo llevan a cabo la recolección de hongos silvestres comestibles.

### **1.3.1 Planteamiento del problema**

En la localidad de San Mateo Capulhuac del municipio de Ocotlán, Estado de México, el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles es una actividad que se ha llevado a cabo durante varios años, por lo tanto corre el riesgo de disminuir su población como resultado de las técnicas inadecuadas de extracción, ya que han sido con un conocimiento empírico, es decir: conocimiento tradicional que se ha heredado de generación en generación; lo que ocasiona impactos ecológicos al bosque, disminuyendo la degradación de materia orgánica, la incorporación de los nutrientes en suelo y en general el mantenimiento del bosque.

### **1.3.2 Justificación**

El aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles se ha dado principalmente en las zonas rurales y cercanas en las áreas boscosas de fácil acceso; los cuales son utilizados para incluirlos en su dieta y como ingreso extra en el gasto familiar.



A pesar de que los hongos silvestres son recursos asociados al bosque aun no cuentan con una relevancia en cuanto sus funciones ecológicas que realizan en el bosque, porqué, estas funciones no son visibles para los recolectores de hongos.

Y es importante profundizar para documentar el proceso de aprovechamiento de los hongos silvestres, puesto que, San Mateo Capulhuac no cuenta con información de la biodiversidad, estructura, funcionalidad y potencialidad que los hongos silvestres ofrecen al bosque.

### **1.3.3 Contribución de la propuesta**

La investigación aporta un diagnóstico del aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles y cómo esta actividad influye en la economía local y en áreas forestales específicas de la localidad de San Mateo Capulhuac, además el municipio de Oztolotepec no cuenta con un estudio previo en el aprovechamiento de hongos silvestres comestibles.

### **1.3.4 Objetivo General**

Caracterizar el aprovechamiento de hongos silvestres comestibles, y cómo estas actividades influyen en la economía local y en áreas forestales específicas de la localidad de San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México.

### **1.3.5 Objetivos Específicos**

- Identificar los conceptos y los casos de estudio que sustentaran los antecedentes y el marco teórico de la investigación.
- Caracterizar el medio físico y el medio social de la Localidad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México.



- Describir el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en la zona de estudio.
- Identificar los beneficios o perjuicios en la economía local y en áreas forestales seleccionadas.

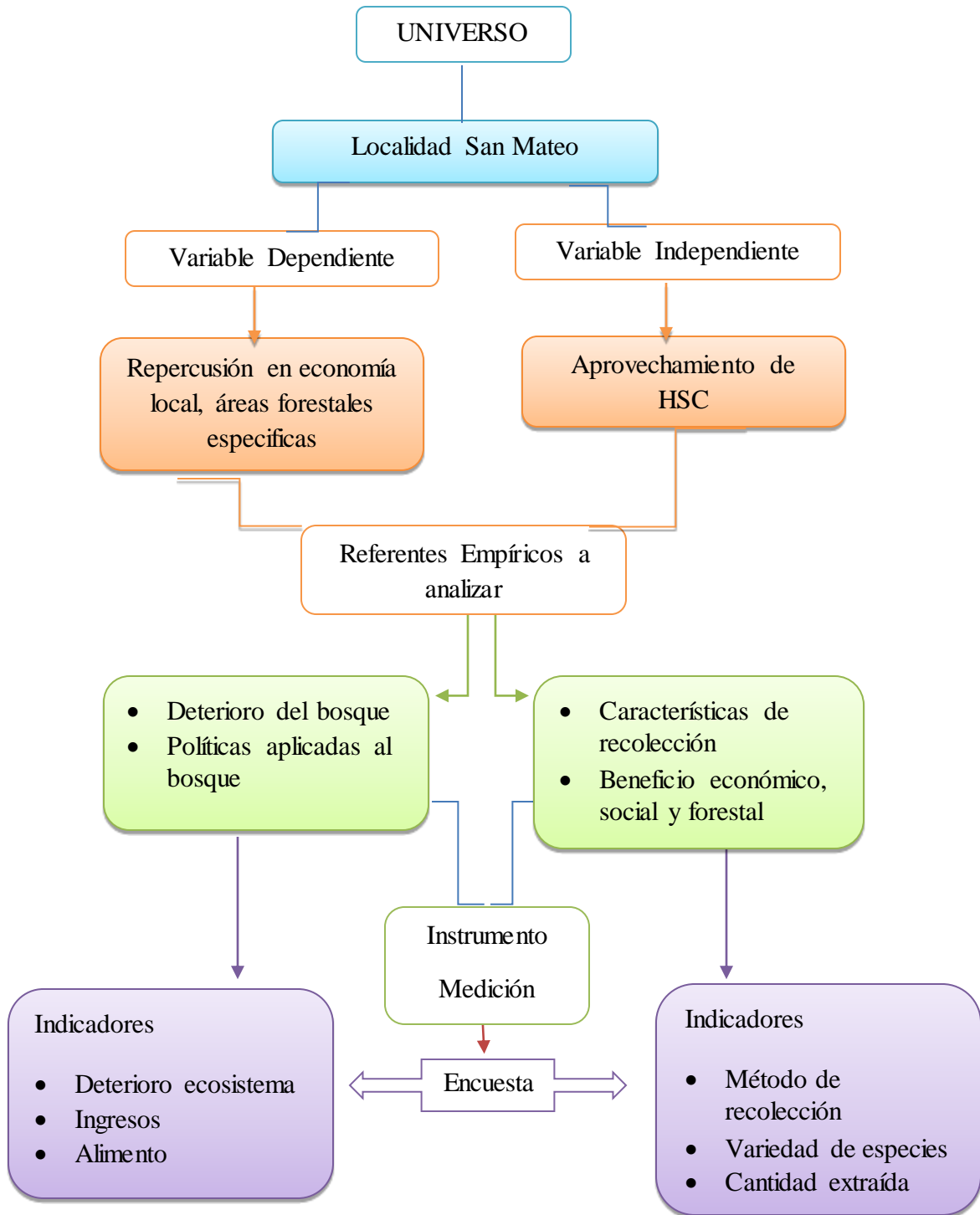
### **1.3.6 Hipótesis**

El aprovechamiento de hongos silvestres comestibles repercute en la economía local y en áreas forestales específicas de la localidad San Mateo Capulhuac, Ocotlán.

### **1.3.7 Diseño operacional de las variables e indicadores**

Los límites de la investigación están definidos por el diseño operacional (esquema 3) de las variables e indicadores, las cuales se obtuvieron del planteamiento del problema y la pregunta de investigación; en este caso el alcance que tiene la investigación es descriptivo.

Esquema 3 Variables e Indicadores.



Elaboración propia.





Las variables planteadas son principales herramientas para una medición más exacta, para alcanzar el objetivo de la presente investigación, en el planteamiento del problema se describieron las variables susceptibles de medirse; identificando las siguientes:

Variable dependiente: es la repercusión en la economía local y en áreas forestales.

Nuestro factor explicativo o variable independiente; Aprovechamiento de HSC.

Los indicadores son los parámetros que contribuyen a ubicar la situación en la que se halla cada dimensión, que es significativa para responder la pregunta de investigación y lograr la operacionalización de las variables, pasando de lo teórico a lo práctico.

Desde hace años los HSC se recolectan para autoconsumo y para comercialización en el mercado interno en Oztoltepec y el método de recolección debe ser apropiado ya que como recurso natural es importante considerar que no se trata de un recurso inagotable y es fundamental entender su ciclo biológico, distribución, variedad de especies, que cantidad se extrae para que su explotación se convierta en una actividad sustentable.

---

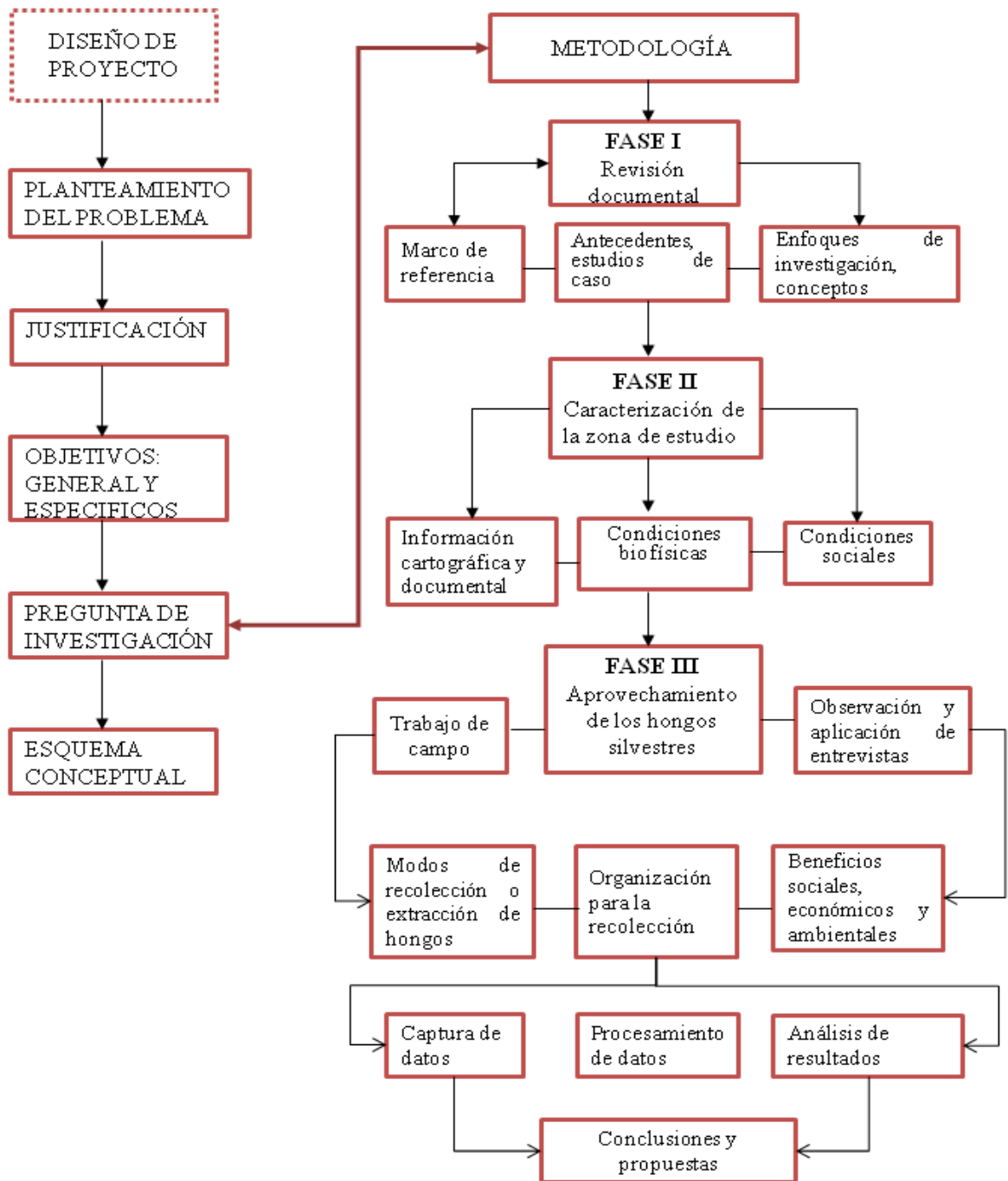
## 1.4 METODOLOGÍA

---

Toda investigación es una construcción teórica, a causa de, que la teoría permea todas las etapas del diseño: desde la construcción del marco teórico y la formulación de los objetivos, hasta la implementación de la estrategia metodológica para la producción de los datos y su posterior análisis (Sauto, Boniolo, Dalle, & Elbert, 2005).

La metodología nos enseña a dirigir determinado proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo darnos la estrategia a seguir en el proceso (Esquema 4) (Cortés & Iglesias, 2004).

Esquema 4. Metodología general de la investigación.



Elaboración con base a Orozco et al, 2013.



La metodología de esta investigación se basará en un enfoque mixto. Hernández (2006) menciona que es un proceso donde se recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio. Para llegar a resultados de forma superior en el enfoque mixto según Cortés y Iglesias (2004) se utilizan técnicas de cada uno, se hacen entrevistas, se realizan encuestas para saber las opiniones de cada cual sobre el tema en cuestión, se trazan lineamientos sobre las políticas a seguir según las personas que intervengan, etc., además esas encuestas pueden ser valoradas en escalas medibles y se hacen valoraciones numéricas de las mismas, se obtienen rangos de valores de las respuestas, se observan las tendencias obtenidas, las frecuencias, se hacen histogramas, se formulan hipótesis que se corroboran posteriormente.

De acuerdo al objetivo principal de la presente investigación, que consiste en caracterizar el aprovechamiento de hongos silvestres comestibles, y cómo estas actividades influyen en la economía local y en áreas forestales específicas de la localidad de San Mateo Capulhuac, Ocotlán, Estado de México, se recopiló información cualitativa y cuantitativa, a partir de fuentes primarias y secundarias.

La información cualitativa se aplicó en la caracterización del medio físico y social, casos de estudio así también en el análisis de los factores que influyen en la economía local y en áreas forestales específicas derivado del aprovechamiento de HSC La cuantitativa se utilizó en el aspecto económico y poblacional, posteriormente los datos derivados de los resultados de encuestas.



## **Etapas de la metodología de investigación**

### **FASE I.-revisión documental**

- Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica, publicaciones nacionales, revistas científicas, libros, tesis de grado y páginas web relacionadas con el tema. Que sirvieron de soporte para la construcción del marco de referencia; en específico se eligieron lecturas y trabajos que expresaran el conocimiento micológico tradicional, de aprovechamiento y comercialización de los hongos silvestres comestibles; para que dieran sustento y validez a la investigación.

Partiendo de las lecturas, se construyó el marco de referencia identificando los conceptos y casos de estudio para fines de la investigación, en seguida se redactaron los enfoques con los que se abordó el tema de los hongos silvestres comestibles.

### **FASE II.- caracterización de la zona de estudio**

- El objetivo de la caracterización es describir el estado de los componentes natural, social y económico del área de estudio. Por lo tanto se consultó fuentes secundarias tales como (censos, registros, cartografía digital escala 1:50 000 y sitios internet vinculados al tema) para la descripción actual de la zona de estudio.

### **FASE III.-aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles**

- Esta fase fue de campo, en donde se aplicaron cuestionarios con preguntas estructuradas a quienes realizaron la actividad de recolección de hongos silvestres comestibles, las personas fueron localizadas en el tianguis de la cabecera municipal



del Municipio de Ocotlán, y posteriormente en la localidad de San Mateo Capulhuac.

#### **FASE IV.-análisis y presentación de resultados**

- Los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas a los recolectores de hongos silvestres comestibles de la localidad de San Mateo Capulhuac, fueron capturados, tipificados y tabulados en hojas de cálculo de Excel. Las cuales posteriormente se analizó la frecuencia y posteriormente se describieron.

##### **1.4.1 Metodología específica**

Toda investigación o proyecto debe contar con una metodología específica, es la base que definen las tareas a trabajar.

##### **Método**

Ya que es una investigación transeccional descriptivo, el método aplicado fue analítico y de observación directa, para lograr describir el aprovechamiento de los HSC.

##### **Técnica**

La técnica utilizada es la encuesta valiéndose de cuestionario, ya que facilita la comparación de los resultados y pueden generalizarse dentro de los límites del tamaño muestral.



## Instrumento

El cuestionario fue el instrumento para la recolección de datos, su elaboración permitió estructurar las variables a medir y son las siguientes: (Sauto, Boniolo, Dalle, & Elbert, 2005).

- Datos generales del entrevistado
- Conocimiento micológico
- Importancia ecológica
- Características del aprovechamiento

Donde a partir de estas se estableció y estandarizó los beneficios o perjuicios tanto económicos como en las áreas boscosas donde se aplicaron las encuestas. Fue necesario tener bien definido los sujetos de estudio es decir, el universo o la muestra y los esquemas de selección de dicha muestra.

Por universo se entiende a la totalidad de elementos o individuos que poseen la característica que estamos estudiando (Cortés & Iglesias, 2004). Se denominó como muestra a un subconjunto del conjunto total que es el universo o población (Kazez, 2009).

De acuerdo a los datos el universo del presente estudio se conformó por 2,161 viviendas reportadas en 5 localidades: San Mateo Capulhuac, zona 1, zona 2, zona 3 y zona 4 del municipio de Ozolotepec identificados por medio de los principales resultados por localidad ITER (Censo de Población y Vivienda 2010). El estudio de campo es un diseño no experimental con una sola observación y para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente fórmula (Sierra Bravo, 1994).



$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{E^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

n= Muestra

$z^2$ = Nivel de confianza (1.96 para un 95% de confianza).

N=Universo

p=Características a investigar (cuando no se conoce se determina en un 50%)

q=Complemento del universo.

E= error permisible 15%

Se despeja la formula y se obtuvo el cálculo de la muestra

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 2161}{0.15^2 * (2161 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{3.8416 * 0.5 * 0.5 * 2161}{0.15^2 * 2160 + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$
$$= \frac{2075.4244}{48.6 + 0.9604} = \frac{2075.4244}{49.5604} = 41.871$$

El número de cuestionarios a aplicar son 42 como resultado de la anterior operación. El coeficiente de elevación indica que la muestra estimada para este estudio está contenida (2161/42=51.45) cincuenta y un veces en el universo.

La población es de 2,161 y el tamaño de la muestra es n= 42, de manera que el total de la subpoblación se multiplicará por esta fracción constante para obtener el tamaño de la muestra para cada estrato, por lo que al sustituirse se obtiene que (Cuadro 3): (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006).



$$\frac{42}{2161} = 0.0194$$

Cuadro 2. Estimación muestra Localidad San Mateo Capulhuac.

Localidad	Total viviendas	Estimación	No. de encuestas a aplicar
San Mateo Capulhuac	575	11.155	12
Zona Número Uno San Mateo Capulhuac	322	6.2468	6
Zona Número Dos San Mateo Capulhuac	318	6.1692	6
Zona Número Tres San Mateo Capulhuac	260	5.044	5
Zona Número Cuatro San Mateo Capulhuac	686	13.3084	13
<b>TOTAL</b>	<b>2, 161</b>	<b>41.9234</b>	<b>42</b>

Elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda, 2010.

### Estrategia de campo

Para la aplicación de los cuestionarios el recorrido se hizo en dos días: el primer día se realizó en el tianguis, donde se entrevistaron a la mayoría de comerciantes de HSC que en ese día se encontraron. El segundo se realizó en la localidad de San Mateo Capulhuac donde previamente ya se hicieron los cálculos y en total se aplicarían 42 cuestionarios distribuidos en cada una de las zonas.

En los dos recorridos se tomó evidencia fotográfica de cada especie que el informante mostró, además de observar el paisaje y las condiciones socioeconómicas que prevalecen en la localidad.





---

## 1.5 CONCLUSIONES

---

Cortés e Iglesias (2004) refieren que la Investigación Científica tiene doble función: contribuye a la formación del profesional y es, además una vía para resolver los problemas que se presentan en la sociedad.

En la presente investigación, el diseño metodológico combina análisis cualitativo y cuantitativo, la elección de una metodología mixta nos proporcionó una descripción y análisis más eficaz de variables socio demográficas en el uso de los recursos naturales.; ya que juegan un papel importante en el punto de relación entre lo teórico y lo fáctico para hacer posible la comprobación o refutación de la hipótesis. En correspondencia con el tema de investigación Aprovechamiento de Hongos Silvestres Comestibles, en la etapa de gabinete se recurrió a aquellas investigaciones para argumentar y sustentar los conceptos; las variables e indicadores se plantearon en términos claros y precisos, para que nos permitieran su operacionalización, posteriormente la construcción de la metodología fue la forma en que se organizaron los pasos para cumplir o dar respuesta a cada uno de los objetivos planteados en esta investigación.

En la etapa de campo para lograr obtener los resultados esperados la técnica que se aplicó fue la encuesta valiéndose de un cuestionario que contienen las variables a medir y la observación directa, el cuestionario engloba preguntas estructuradas y abiertas con la finalidad de conocer si sus actividades de aprovechamiento de Hongos Silvestres Comestibles repercute en la economía local y en las áreas forestales en la localidad de San Mateo Capulhuac.



## **CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y EL MEDIO SOCIOECONÓMICO DE LA LOCALIDAD DE SAN MATEO CAPULHUAC, OTZOLOTEPEC, ESTADO DE MÉXICO.**

### **2.1 CONDICIONES BIOFÍSICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO**

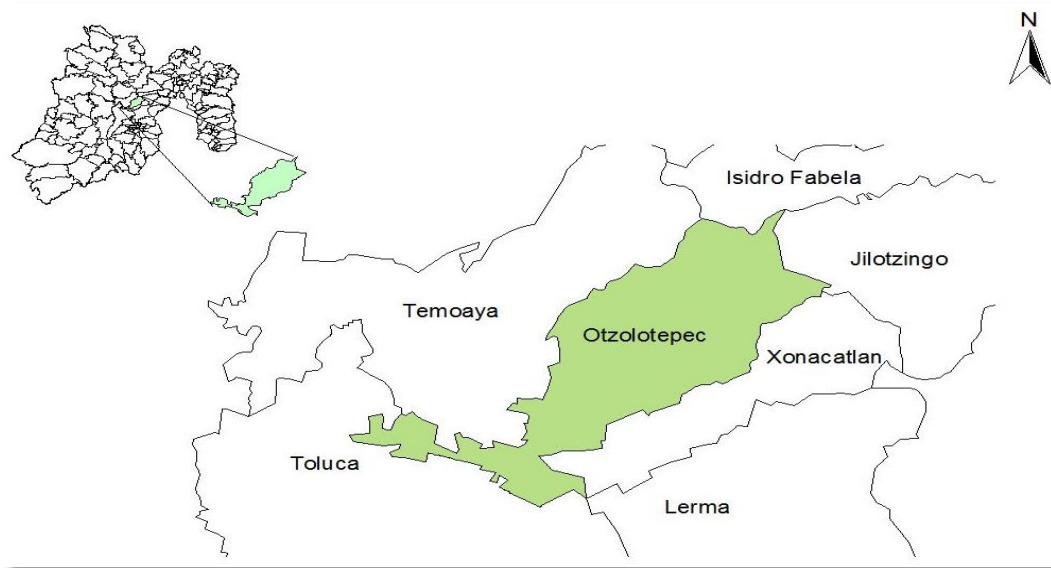
En este capítulo se describe las condiciones biofísicas y socioeconómicas del municipio de Oztolotepec y de la localidad de San Mateo Capulhuac; para el aspecto biofísico se utilizó cartografía digital 2010 escala 1:50 000, obteniendo cartografía temática de: localización, geología, edafología, clima, vegetación y uso de suelo.

#### **2.1.1 Localización**

El municipio de Oztolotepec se sitúa entre los paralelos 19° 22' y 19° 32' de latitud norte; los meridianos 99° 26' y 99° 38' de longitud oeste; altitud entre 2 500 y 3 700 sobre el nivel del mar, cuenta con una extensión territorial de 128.50 km<sup>2</sup>, que representa el 0.52% de la superficie del Estado de México

El municipio de Oztolotepec colinda al norte con los municipios de Temoaya, Isidro Fabela y Jilotzingo; al este con los municipios de Jilotzingo y Xonacatlán; al sur con los municipios de Xonacatlán, Lerma y Toluca; al oeste con los municipios de Toluca y Temoaya (Esquema 5).

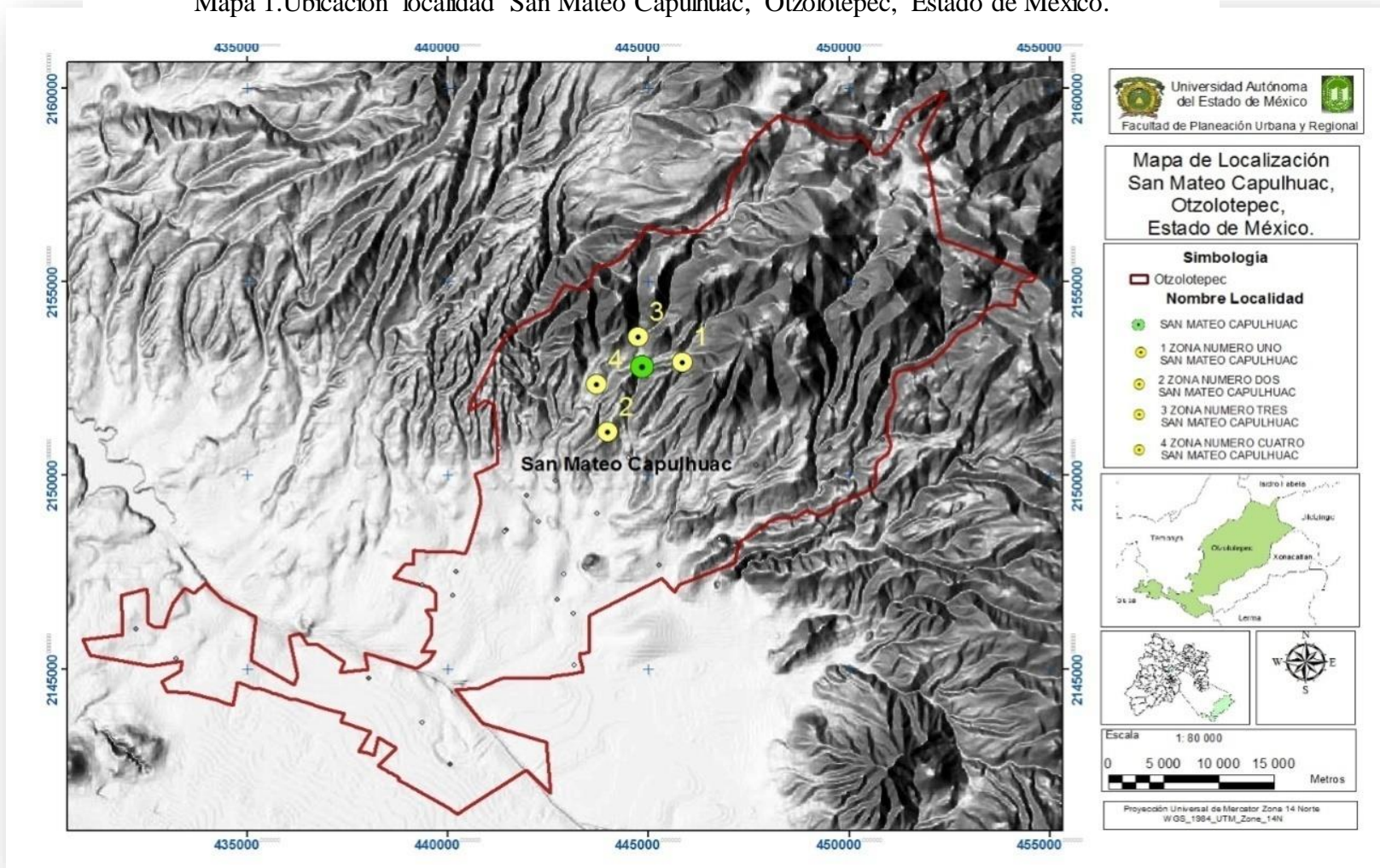
### Esquema 5. Localización Municipio de Otzolotepec



Fuente: Elaboración propia

La localidad San Mateo Capulhuac se localiza en la parte norte del municipio de Otzolotepec con coordenadas:  $19^{\circ} 28' 13''$  latitud norte y  $99^{\circ} 21' 34''$  de longitud oeste a una altitud de 2773 metros sobre el nivel del mar, y se encuentra dividido de la siguiente forma: Zona Número Uno San Mateo Capulhuac, Zona Número Dos San Mateo Capulhuac, Zona Número Tres San Mateo Capulhuac y Zona Número Cuatro San Mateo Capulhuac (Mapa 1).

Mapa 1. Ubicación localidad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital, INEGI 2010.

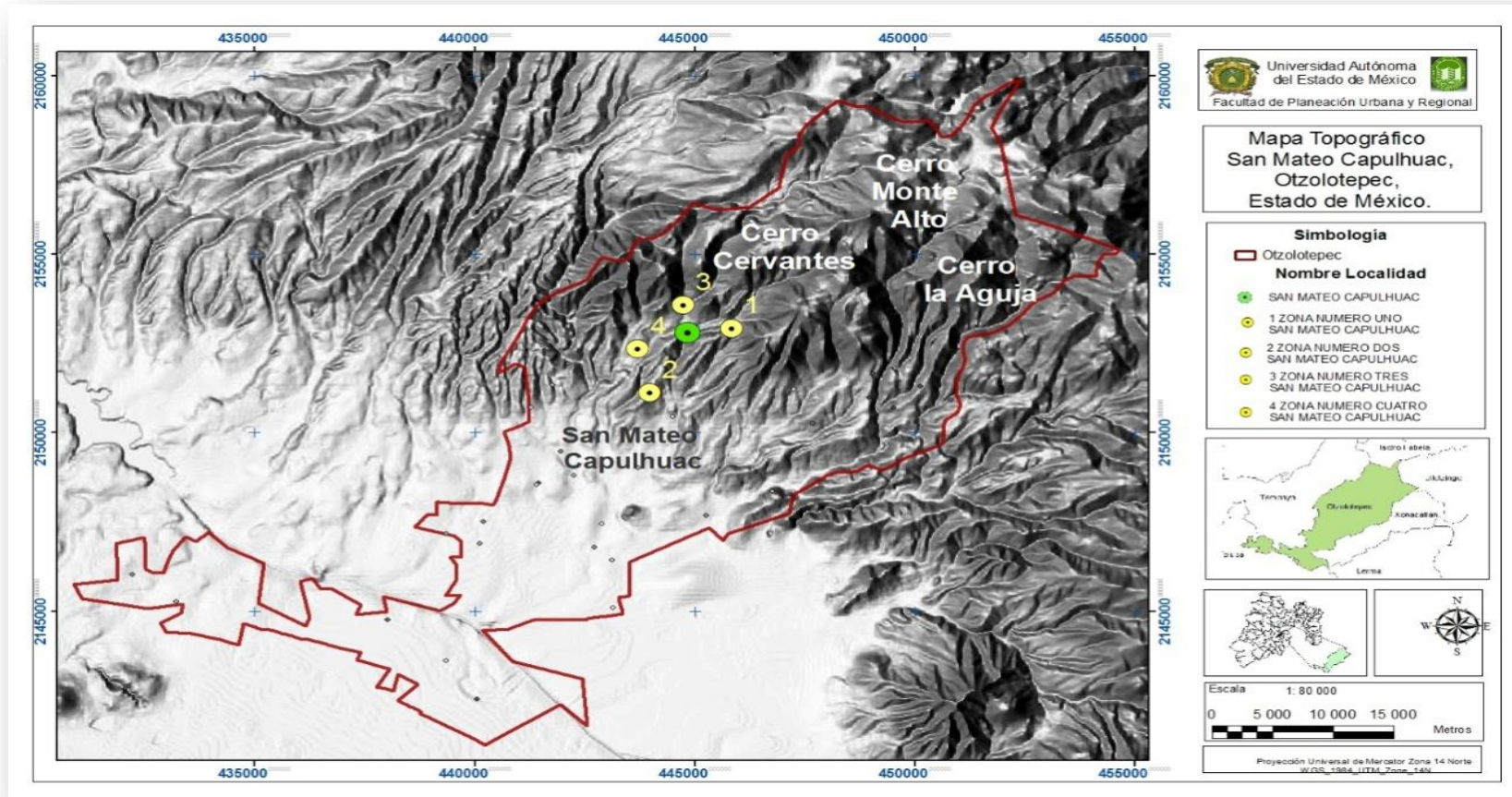


### **2.1.2 Topografía**

En el campo de estudio debemos tener conocimiento sobre las condiciones y circunstancias del relieve terrestre lo cual nos permite visualizar y comprender el entorno.

La conformación topográfica en el Municipio de Otzolotepec se debe a la cadena montañosa que se forma en Monte Alto, las alturas varían debido a que hacia el oeste y sureste del Valle de Toluca es extenso y plano (Mapa 2) (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2003).

Mapa 2. Topográfico Municipio de Oztolotepec, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital INEGI 2010.

El municipio de Oztolotepec presenta elevaciones hacia el norte y oriente con la presencia de barrancas y pequeños cerros, en la zona centro y sur se presenta una planicie que forma parte del Valle de Toluca. Las cadenas montañosas se forman en la sierra del Monte Alto, quedando dentro de Oztolotepec cerros importantes como: Cervantes, La Lechuguilla, La Columna, Cerro del Diablo, Cerro de Agua de Ávila, La Iglesia Vieja, Bernal, Las Agujas, Matorrayo, Puerto del Indio, Cerro Cañada del Gato, Los Joyos, La Cruz, Las Mesas y el Cerro del Tezontle (Foto 1)(Foto 2) (Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2003).

Foto 1:Topografía Localidad San Mateo Capulhuac



Foto 2:Topografía Localidad San Mateo Capulhuac



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguia

### 2.1.3 Geología

El tipo de roca que existe en el municipio de Oztolotepec pertenece a la era Cuaternaria; existen tres tipos de rocas y un tipo de suelo los cuales se presentan de la siguiente forma (Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano , 2015).

Rocas ígneas: Toba y Andesita

Roca sedimentaria: Arenisca



Suelo: Aluviales

- Rocas Ígneas

**Toba:** Roca ígnea extrusiva compuesta por materiales piroclásticos que pueden estar consolidados, fueron arrojados por volcanes (tiene aspecto poroso, generalmente con poco peso). Este tipo de roca se localiza prácticamente en todo el norte del municipio. Sus posibilidades de uso para el desarrollo urbano son de alta a moderada, su uso económico es de relleno, representa dificultad para su excavación (forma de ataque con pala mecánica), es una roca muy resistente (Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano , 2015).

**Andesita:** Compuesta principalmente por plagioclasas sódicas, biotita y horblenta. Es una roca compacta y áspera al tacto, de grano fino. Este tipo de roca tiene un uso económico, básicamente para la mampostería y materiales de acabados. Sus posibilidades para el uso urbano son de moderadas a altas, su forma de ataque es mediante explosivos. Este tipo de roca es muy común en zonas con pendientes fuertes (al norte del municipio y en pequeña proporción al este) (Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano , 2015).

- Rocas Sedimentarias

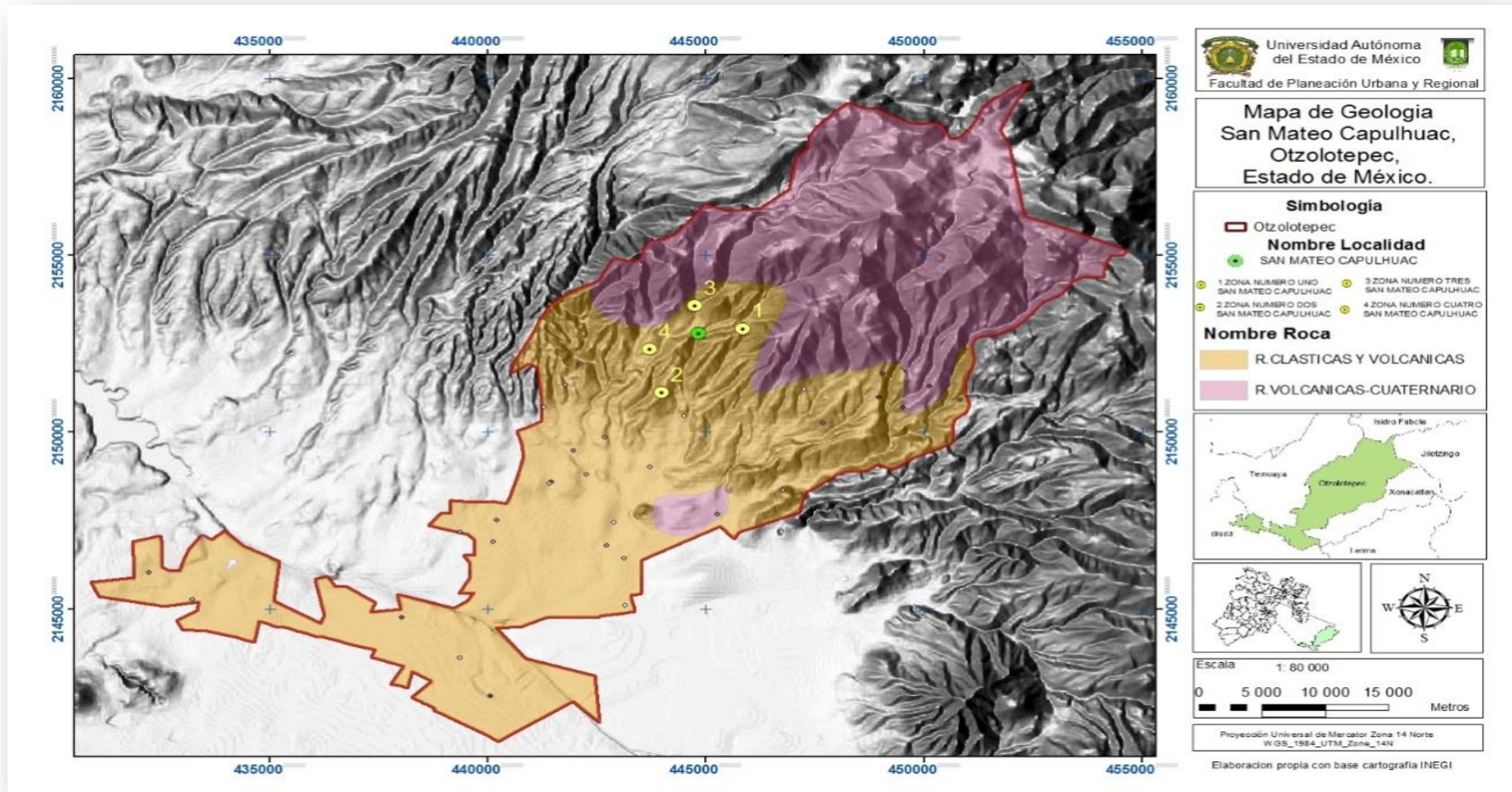
**Arenisca:** Este tipo de roca está constituida por granos de arena unidos por un cementante que puede ser sílice, arcilla, carbonato de calcio, óxido de hierro y otros. Su uso económico es para obtención de arena y materiales de relleno. La forma de ataque es por medios mecánicos. Sus posibilidades para el uso urbano son de altas a moderadas (Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano , 2015).





• **Suelo Aluviales:** son el resultado del acarreo y el depósito de materiales detríticos o clásticos de la erosión de las rocas, cuyas partículas y fragmentos han sido transportados por los ríos; también se fueron rellenando poco a poco por la gran cantidad de cenizas volcánicas que fueron arrastradas por agua o corrientes de lodos volcánicos y lluvia. Es probable que el valle hubiese sido un extenso lago o presa natural. Los sedimentos que constituyen estos suelos son gravas y arcillas. Su aprovechamiento para uso urbano es muy bajo. Los suelos aluviales condicionan en gran medida el crecimiento urbano, ya que se consideran suelos inundables y de alto riesgo para su utilización, sobre todo al margen de los ríos existentes (Mapa 3) (Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano , 2015).

Mapa 3. Geología Municipio de Oztolotepec, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital INEGI 2010.

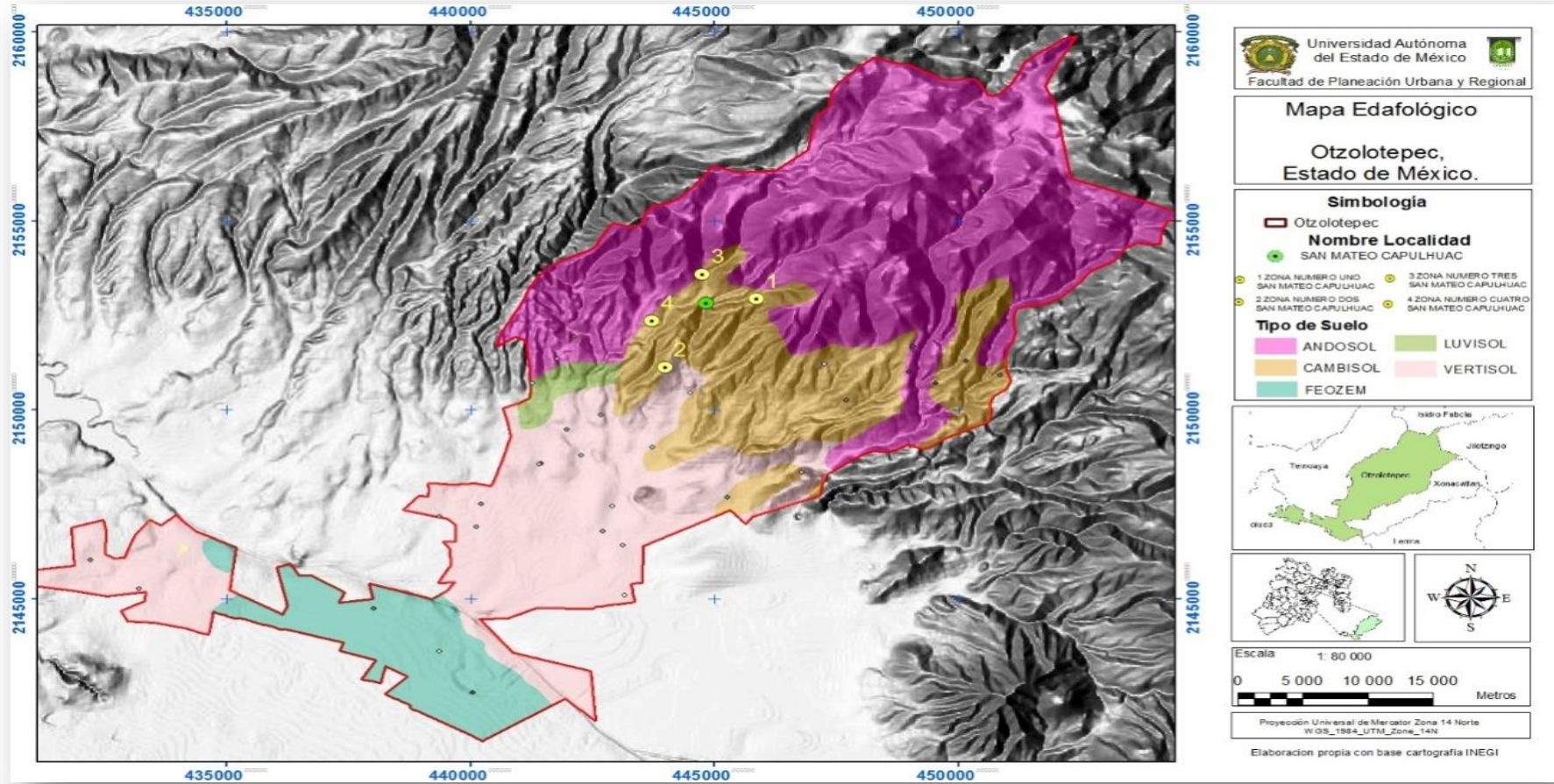


#### **2.1.4 Edafología**

Una acepción universal precisa al suelo como “cualquier material suelto en la superficie de la Tierra, capaz de sustentar la vida”. El suelo es resultado de la actuación de una serie de factores activos (clima y organismos vivos), que inciden sobre factores pasivos (roca madre y relieve), independientemente del tiempo transcurrido.

Las unidades edáficas que prevalecen en el municipio de Ocotlán son: Andosol, Cambisol, Feozem, Luvisol y Vertisol (Mapa 4).

Mapa 4. Edafología Municipio Ocotolotepec, Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital INEGI 2010.



La localidad de San Mateo Capulhuac presenta suelo Cambisol y suelo Andosol (Mapa 5):

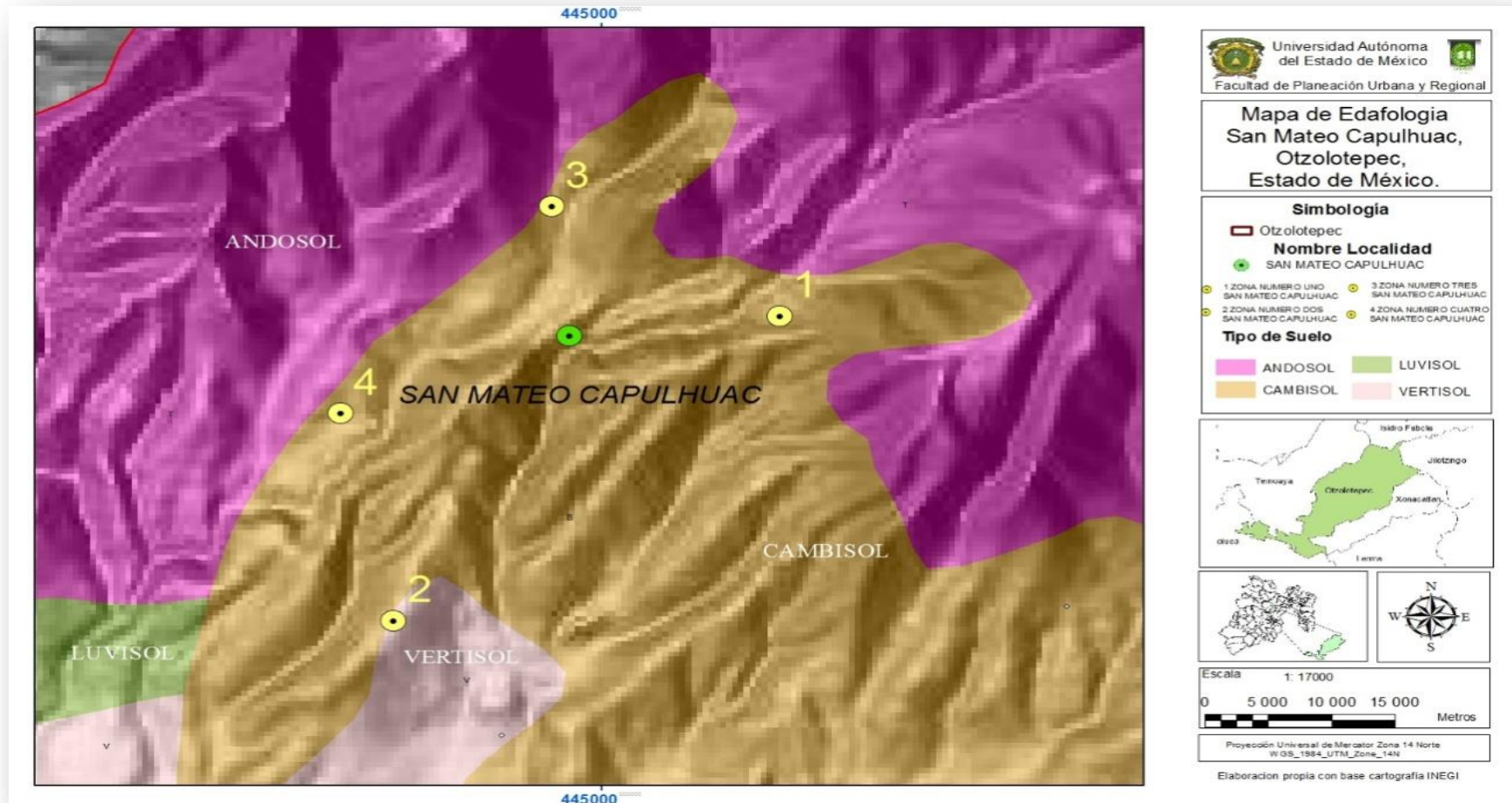
**Cambisol (CM)** Del latín *cambiare*, cambiar. Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB (Base Referencial Mundial del Recurso Suelo) Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Por lo general, estos suelos son buenos con fines agrícolas y son usados intensamente. Los Cambisoles éutricos de la zona templada son muy productivos (INEGI, Guía para la interpretación de cartografía Serie III, 2014).

**Andosol (AN)** Del japonés *an*, negro, y *do*, suelo. Suelos de origen volcánico reciente, muy ligeros en peso debido al abundante alófono o complejos de aluminio-humus en los primeros 30 cm de profundidad. Tienen una consistencia resbaladiza. Si bien los Andosoles son fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua, cuando están situados en ladera es preferible conservarlos con su vegetación original. Presentan frecuentemente valores superiores a 3.0% de carbono orgánico y se erosionan rápidamente por deforestación y remoción de raíces. Los Andosoles mexicanos son particularmente frágiles ya que la mayoría están situados en regiones con cambios drásticos en el uso del suelo, por ejemplo, antiguos bosques de pino, oyamel o incluso mesófilos, que hoy son terrenos agrícolas de regular o baja productividad. Se localizan básicamente en 5 regiones fisiográficas, de oeste a este, la



Neovolcánica Nayarita, Neovolcánica Tarasca y Mil Cumbres en Michoacán, los Lagos y Volcanes del Anáhuac, Chiconquiaco y la Sierra de los Tuxtlas. La mayor parte de los Andosoles en México están situados sobre depósitos de basalto, andesitas, brechas volcánicas básicas, brechas sedimentarias y estructuras volcanoclásticas (INEGI, Guía para la interpretación de cartografía Serie III, 2014).

Mapa 5. Edafología localidad San Mateo Capulhuac, Otzolotepec, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital INEGI 2010.



### 2.1.5 Clima

El conocimiento del medio físico que nos rodea es fundamental para poder controlar la influencia que este ejerce sobre las actividades humanas. De todos los elementos de dicho medio quizá los que nos afecten de manera más directa son los atmosféricos, el clima tiene influencia constante a veces determinante y otras veces con una jerarquía menor pero siempre es obligado a tomarlo en cuenta. Este conocimiento puede utilizarse para evaluar la probabilidad de algún evento futuro, pero no a nivel de un pronóstico inmediato de corto alcance, sino más bien para proporcionar evaluaciones sobre cómo pueden las sociedades humanas adaptar de una mejor manera sus vidas y actividades a ciertas condiciones climáticas esperadas (INEGI, Guía para la Interpretación de Cartografía Climatológica, 2005).

Se define que el tiempo es el objeto de estudio de la meteorología y puede ser considerado como el "estado específico de los diversos elementos atmosféricos, como radiación, humedad, presión, viento y temperatura, en un momento determinado. El clima por el contrario, se define como el "sumario estadístico, o promedio de los elementos meteorológicos individuales, a través de un número dado de años" (INEGI, Guía para la Interpretación de Cartografía Climatológica, 2005).

De acuerdo a la clasificación Climática de Koppen modificada por Enriqueta García Oztolotepec cuenta con un clima (Mapa 6) templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (64.66%) y semifrío subhúmedo (C(E)wg) con lluvias en verano, de mayor humedad (35.34%). Otra posibilidad es el clima templado subhúmedo (Cwi), con

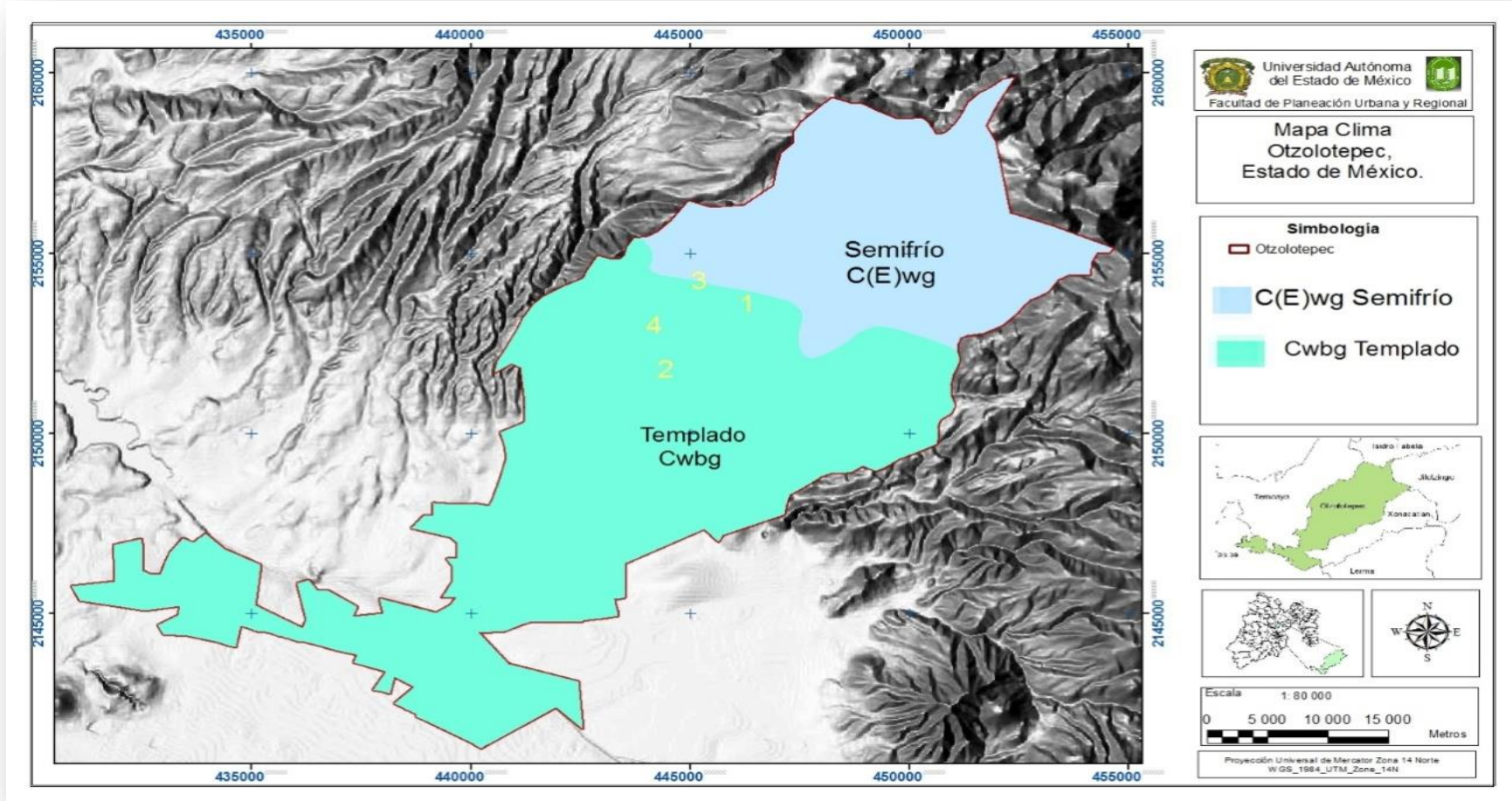




verano largo, lluvia invernal 5% isothermal y la temperatura más elevada se registra antes del solsticio de verano, misma que se manifiesta en la mayor parte del Valle de Toluca.

Con un rango de temperatura de entre 8°C a 14°C. Precipitación Lluvias en verano, de mayor humedad (64.66%), la precipitación pluvial es de 800 – 1 300 mm al año (INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Oztolotepec, 2009).

Mapa 6. Clima Municipio Ocotlán, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital INEGI 2010.



## 2.1.6 Uso de Suelo y Vegetación

### Vegetación

En el municipio de Ocotlán se localizan dos zonas de importancia: bosque de género *Abies* (oyamel) y la del bosque mixto de géneros *Quercus* y Pinos (encino y pino). Se registran tres clases de pino, *pinus moctezumae*, *pinus rudis* y *pinusteocote*. En la región montañosa existe, sauce, madroño, pirú, tepozán, cedro, roble, palo santo, eucalipto, mimbre y fresno, entre otros. En la parte media suele encontrarse, encino y en la parte alta, se encuentra también aile, madera rojiza, y finalmente pino y ocote en las cúspides de las montañas (H. Ayuntamiento Constitucional, 2013-2015).

Entre las plantas de menor tamaño, se encuentran: cardo, siempreviva, chicalota, chayotillo, calabacita, trompetilla, jara, trébol, xocoyol, navo, hierba del zopilote, quiebraplato, toloache, helechos, musgos, epazote, golondrina, sanacoche, jaltomate, oxcón, ortiga, vinagrera, paletaria, plumajillo, sanguinaria, envidia, gordolobo y té de monte (H. Ayuntamiento Constitucional, 2013-2015).

Las de uso medicinal son: tabaquillo, gordolobo, hierba del golpe, sábila, ajenojo, hierbabuena, epazote, manzanilla, pericón, árnica, hinojo, borraja, ruda, santa maría, hierba del cáncer, toronjil, manrubio, pata de león y cuachalate, entre otras. Entre los llamados arbustos están, escobas, jaras, retamas, peshtó, garambullo, moras, saúco, palmas, nopal de tuna roja, blanca y amarilla, chamacuero y maguey de pulque (H. Ayuntamiento Constitucional, 2013-2015).

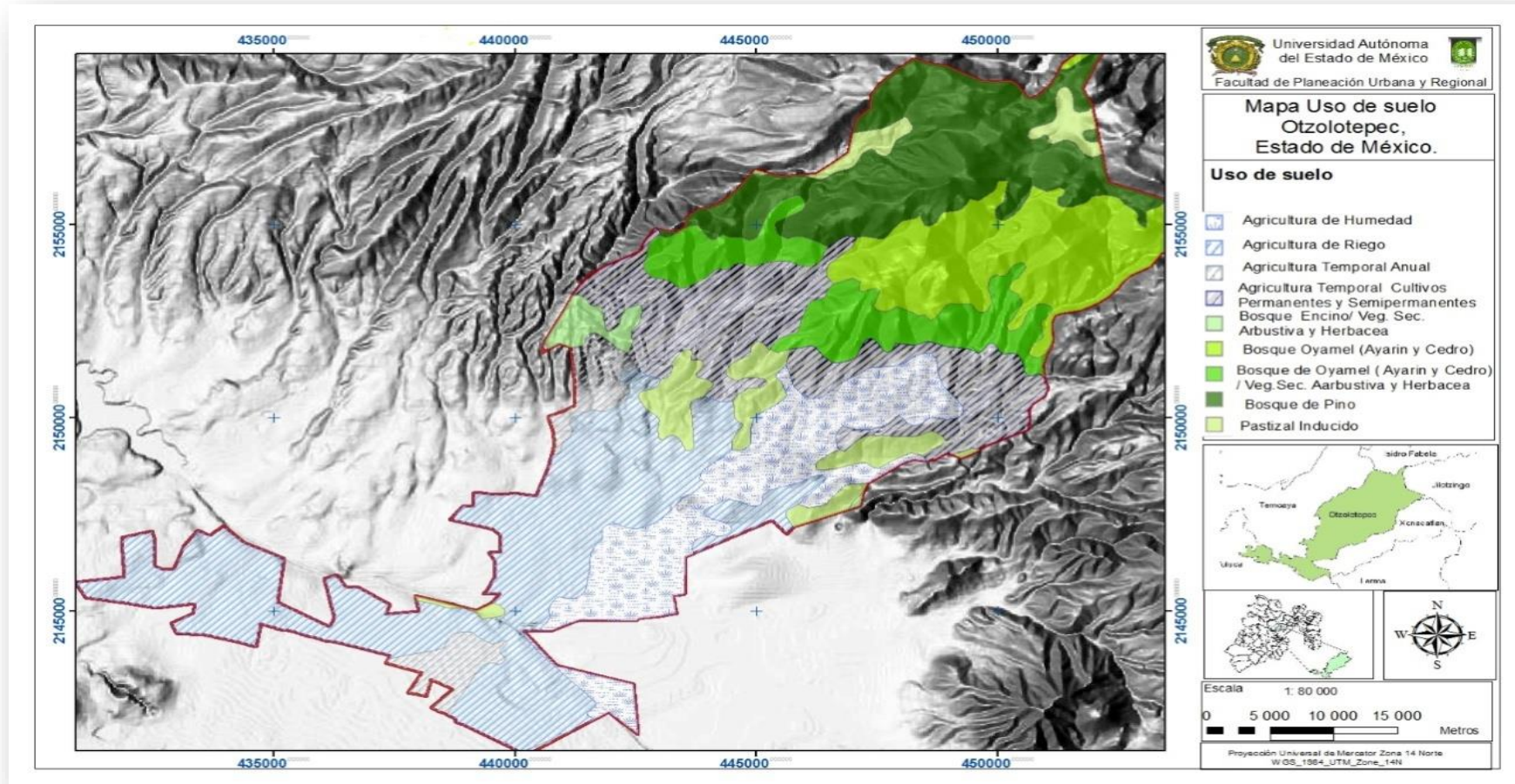


## Uso de Suelo

La cobertura de la tierra y su uso representan los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales (p.ej. atmósfera, clima y nivel del mar), dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo y se reflejan en buena medida en la cobertura vegetal (INEGI, Guía para la interpretación de cartografía : Uso del suelo y vegetación , 2012).

La distribución de uso de suelo en el municipio de Ocotlán es agrícola (48.5 %) zona urbana con (9.9) y vegetación (41.6%) (Mapa 7).

Mapa 7. Uso de Suelo Municipio Ocotlán, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital INEGI 2010.

Los usos de suelo de acuerdo a la cartografía digital de INEGI en comunidades vegetales encontramos:

- ψ Bosque de encino con vegetación secundaria,
- ψ Bosque oyamel (Ayarín y Cedro),
- ψ Bosque oyamel (Ayarín y Cedro) con vegetación secundaria (Foto 3)( Foto 4)
- ψ Y Bosque Pino

Foto 3 Vegetación San Mateo Capulhuac.



Foto 4 Vegetación San Mateo Capulhuac.



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía

**Bosque de Encino:** comunidades vegetales constituidas por el género *Quercus* (encinos, robles) que en México, salvo condiciones muy áridas se encuentran prácticamente desde el nivel del mar, hasta los 2 800 msnm. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros (INEGI, Guía para la interpretación de cartografía : Uso del suelo y vegetación , 2012).

**Bosque de Coníferas:** formaciones vegetales arbóreas constituidas principalmente por géneros de gimnospermas de origen holártico con follaje perenne y afinidad a climas



templados. En México se les encuentra desde los 300 msnm hasta el límite altitudinal de la vegetación arbórea (INEGI, Guía para la interpretación de cartografía : Uso del suelo y vegetación , 2012).

**Vegetación secundaria:** Es el estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente. (INEGI, Guía para la interpretación de cartografía : Uso del suelo y vegetación , 2012).

En uso agrícola:

- Ж Agricultura de húmeda
- Ж Agricultura de riego
- Ж Agricultura de temporal cultivos anuales
- Ж Agricultura de temporal cultivos permanentes
- Ж Pastizal inducido

**Agrícola:** Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

Tipo de cultivo Se presenta la naturaleza del cultivo respecto a su temporalidad, se consideran los siguientes tipos:

- Anual: Su ciclo vegetativo no es mayor a un año.
- Semipermanente: El periodo de su ciclo vegetativo dura entre 2 y 10 años
- Permanente: Su ciclo vegetativo es mayor a diez años.

La localidad San Mateo Capulhuac (Mapa 8) predomina la agricultura de temporal con cultivos como el maíz (Foto 5).

Foto 3 Agricultura San Mateo Capulhuac.



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía

**Pastizal:** Ecosistemas constituidos por comunidades herbáceas en las que predominan las gramíneas y las gramínoideas, en algunos casos son de origen natural, pero en otros, obedece a condiciones de perturbación por sobrepastoreo (Foto 6)

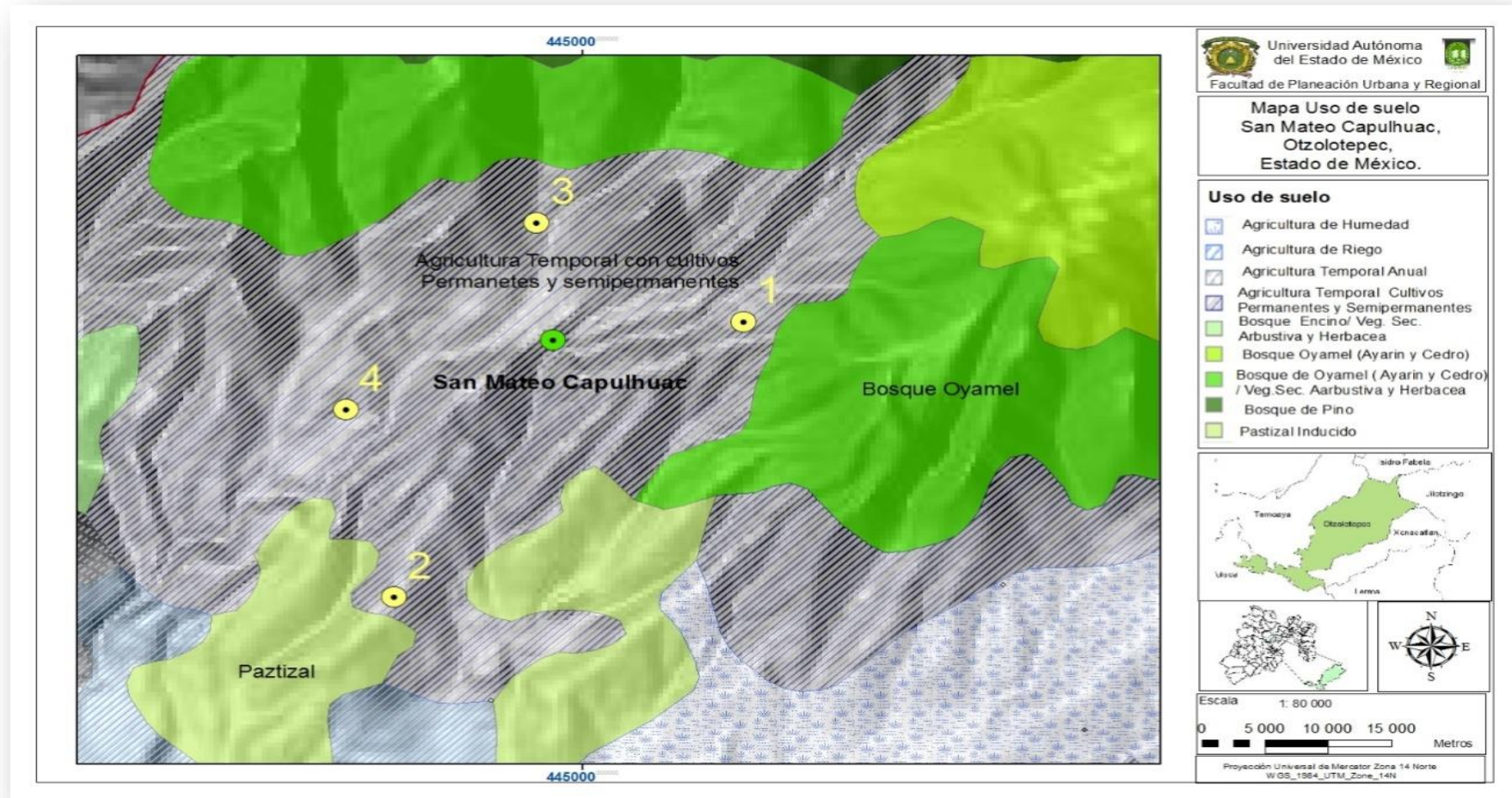
Foto 4 Pastizal, Vegetación Secundaria San Mateo Capulhuac.



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía



Mapa 8. Uso de Suelo localidad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital INEGI 2010.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

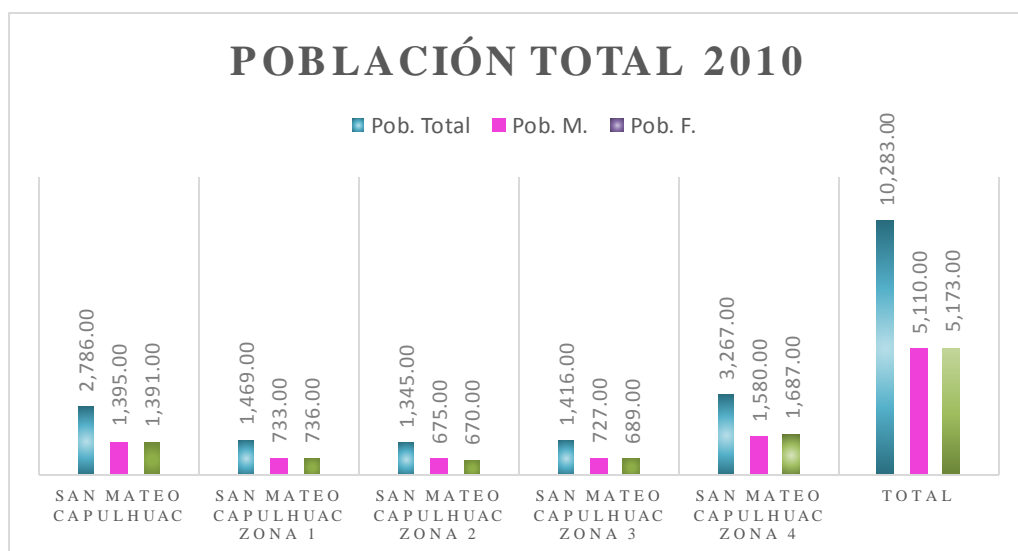
En el aspecto social y económico se consultó la información de INEGI, ITER 1990, 2000 y 2010, en el cual se obtuvieron los datos de: población, grado promedio de escolaridad, viviendas particulares, consecuentemente datos de: Población Económicamente Activa (PEA), Población Económicamente Inactiva (PEI), sector de actividad, grado de escolaridad y el nivel de ingreso para identificar grado de marginación.

### 2.2.1 Población total

La población total de la localidad San Mateo Capulhuac, corresponde a 10, 283 habitantes, 5,110 pertenecen a la población masculina y 5 173 a la población femenina.

A continuación en el grafico 1 muestra el total de la población para cada una de las zonas con base en el Censo de Población y Vivienda 2010.

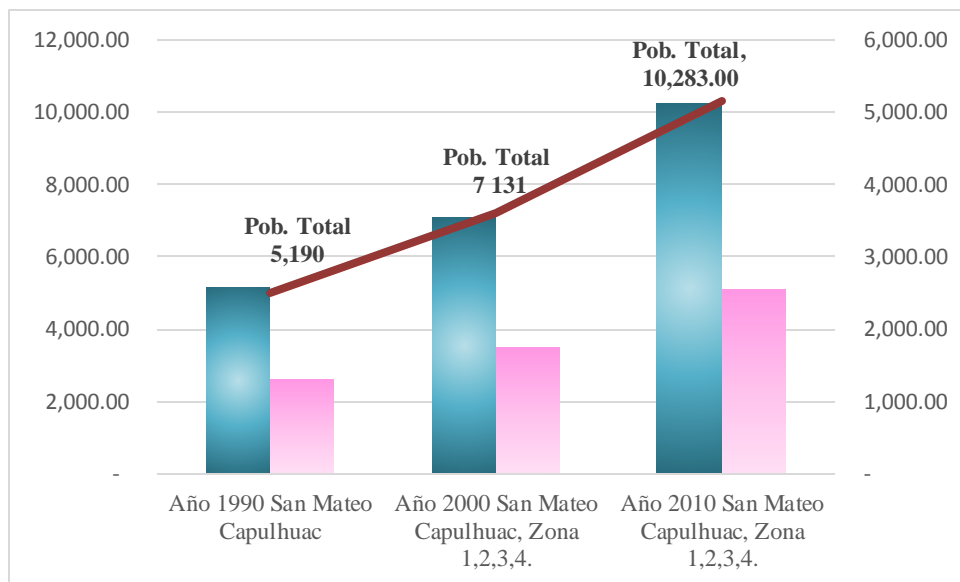
Grafica 1. Población Total por zonas 2010, San Mateo Capulhuac, Ocotlán, Estado de México.



Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

En la gráfica 2 se muestra la población de la localidad de San Mateo Capulhuac para 1990, posteriormente en los años 2000 y 2010 ya se encuentra dividida en Zonas uno, dos, tres y cuatro. Podemos observar que la población total para el año 1990 era de 5,190 habitantes y para el 2010 ascendió a 10, 283 habitantes de la cual 5, 110 es población masculina y 5,173 población femenina, INEGI señala que: una población se considera rural cuando tiene menos de 2,500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2,500 personas.

Grafica 2. San Mateo Capulhuac. Población total 1990, 2010, 2000.



Fuente: Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda, INEGI.

En la gráfica se observa el crecimiento de población de la localidad San Mateo Capulhuac en tres periodos diferentes observando un crecimiento.



El crecimiento de una población se refiere, simplemente, al aumento, disminución o estabilidad en el número de sus integrantes, que ocurre en un período de tiempo determinado. Por lo cual Abelardo Hernández (1996) supone que este crecimiento puede presionar a una sociedad al menos en tres ámbitos: aprovechamiento de recursos, organización del sistema productivo y vigencia histórica del sistema social. (Hernández Millán, 1996).

### **2.2.2 Grado promedio de escolaridad**

El grado promedio de escolaridad permite conocer el nivel de educación de la población de San Mateo Capulhuac el cual es de 5.99 años. Para obtenerlo, se suman los años aprobados desde primero de primaria hasta el último año que cursó las personas de 15 años y más; posteriormente, lo divides entre el número de individuos que componen dicha población del mismo grupo de edad y el resultado son los años que en promedio ha estudiado el grupo (INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía , 2016).

### 2.2.3 Viviendas

San Mateo Capulhuac tiene un total de 2,161 viviendas (foto 7) de las cuales 1,864 están habitadas y en su mayoría cuentan con los servicios de agua, electricidad y drenaje pero los materiales de construcción son laminado y madera (Cuadro 4).

Cuadro 3. Servicios en vivienda Localidad San Mateo Capulhuac.

Localidad	Total Viviendas	Viviendas con electricidad	Viviendas con agua	Viviendas con excusado	Viviendas con drenaje
<b>San Mateo Capulhuac</b>	575	471	466	333	289
<b>Zona Uno San Mateo Capulhuac</b>	322	259	220	153	130
<b>Zona Dos San Mateo Capulhuac</b>	318	271	262	207	189
<b>Zona Tres San Mateo Capulhuac</b>	260	230	221	129	117
<b>Zona Cuatro San Mateo Capulhuac</b>	686	586	586	384	374
<b>TOTAL</b>	<b>2,161</b>	<b>1,817</b>	<b>1,755</b>	<b>1,206</b>	<b>1,099</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Foto 5 Distribución Viviendas, San Mateo Capulhuac.



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía

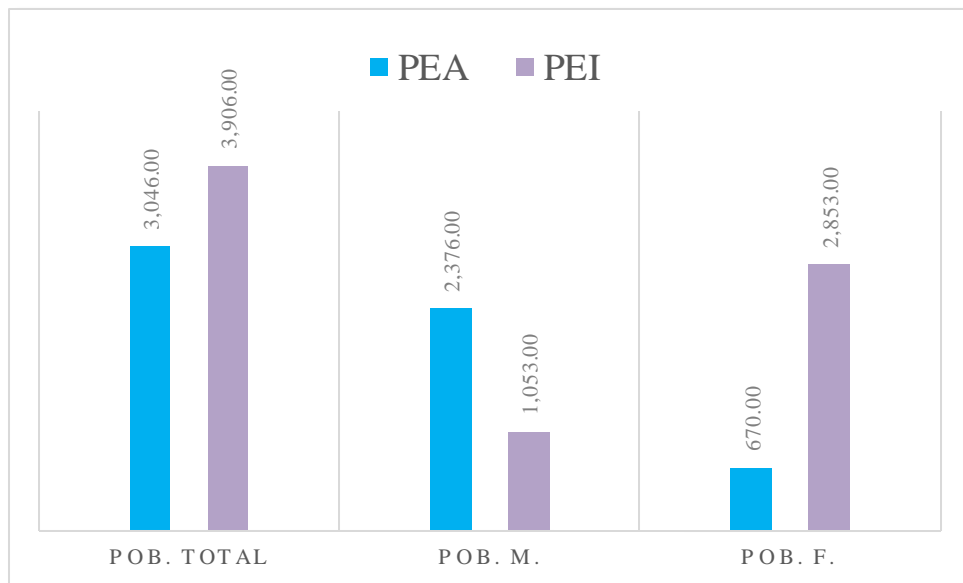
### 2.2.4 Población Económicamente Activa e Inactiva

Población Económicamente Activa (PEA) es la población de 12 años y más que trabajó o buscó trabajo en la semana de Censo; en San Mateo Capulhuac la PEA es de 3,046 habitantes 2,376 hombres y 670 mujeres.

Población Económicamente Inactiva (PEI) es la población de 12 años y más que no trabajó por diferentes motivos no está en posibilidades de incorporarse al mercado laboral; en San Mateo Capulhuac la PEI es de 3,906 habitantes 1,053 hombres y 2,853 mujeres.

La relación que se muestra de la PEA en la localidad es de 44 % de la población total, mientras que la PEI es de 56 % como se muestra a continuación en la gráfica.

Gráfica 3. Población Económicamente Activa e Inactiva San Mateo Capulhuac, Ocotlán, Estado de México.



Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.



### **2.2.5 Actividades Económicas**

Las actividades económicas son procesos que se dan para obtención de productos, bienes y/o servicios destinados a cubrir necesidades y deseos en una sociedad en particular estas generan ganancias (ABC, 2016).

### **2.2.6 Población Ocupada Por Sector de Actividad**

En la localidad de San Mateo Capulhuac, la población ocupada (PO) son las Personas de 15 años y más de edad, que dicen haber trabajado con o sin remuneración, por lo menos una hora, durante la semana anterior a la realización de la entrevista, en la localidad la PO es de 1 520 personas de los cuales 1 178 son hombres y 342 son mujeres.

Dentro de actividades económicas se conocen tres: actividades primarias, actividades secundarias y actividades terciarias. Las actividades primarias son aquellas actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza, ya sea para alimento o para generar materias primas las cuales son la ganadería, la agricultura, la pesca, la minería y la explotación forestal. Este tipo de actividades es menos redituable, con respecto a las demás actividades económicas (INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2008)

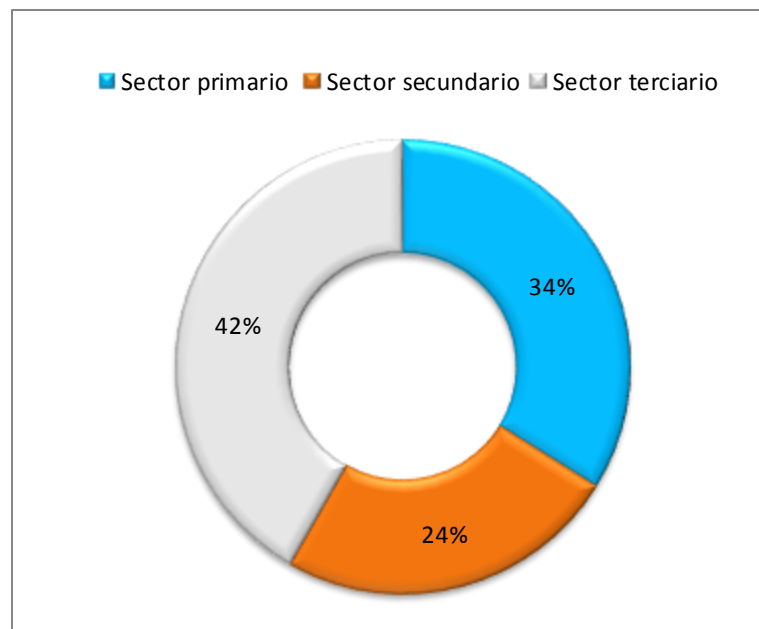
Las actividades secundarias son aquellas que se caracteriza por el uso de maquinaria y modifican la materia prima obtenida; dentro de esta es la construcción e industria (INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2008). Las actividades terciarias no producen bienes materiales, sino que se ocupan de la compra, venta o distribución de aquellos incluye el comercio, el transporte, la educación y los servicios (INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2008).

Las actividades descritas anteriormente se reflejan directamente en la localidad de San Mateo Capulhuac donde 495 habitantes están en el sector primario, 356 sector secundario y 610 en sector terciario lo que indica que se realizan actividades de los tres sectores, en la actividad del sector primario destaca la agricultura que se orienta generalmente a la producción de maíz, la ganadería por el cuidado de especies menores.

En cuanto a las actividades del sector secundario se recibe una influencia directa de la zona industrial Toluca 2000, motivo por el cual una cantidad menor de la población se encuentra laborando en este sector y en el sector terciario destaca más por el comercio tanto formal como informal.

Por lo que se puede observar que el mayor número de población está ocupada en el sector terciario (Grafica 4).

Grafica 4. Población Ocupada Por Sector de Actividad San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México.



Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2000.



Es importante conocer en qué sector se encuentra ocupada la población de San Mateo Capulhuac. Es una fuente de información que nos ayuda a conocer como usa la población sus recursos naturales y si estos influyen en la economía del lugar.

### 2.2.7 Nivel de Ingreso

La localidad San Mateo Capulhuac registra una población ocupada de 1,520 personas donde 103 no reciben ingreso por trabajo, 430 reciben 1 salario mínimo, 600 2 salarios mínimos, 207 de 2 a 5 salarios mínimos, 8 de 6 a 10 salarios mínimos y 6 de 10 a más salarios mínimos (grafica 5).

Grafica 5. Nivel de Ingreso San Mateo Capulhuac, Oztobtepec, Estado de México.



Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2000.



### **2.2.8 Grado de marginación por localidad, 2010**

La marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas. Si tales oportunidades no se manifiestan directamente, las familias y comunidades que viven en esta situación se encuentran expuestas a ciertos riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida.

Desde 1990, CONAPO considera tres dimensiones de la marginación de las localidades: educación, vivienda e ingreso.

En el cuadro 5 se muestra que San Mateo Capulhuac en comparación con las localidades cercanas (La huanica, La Concepción, Fabrica María) está considerada con un grado alto de marginación por la CONAPO 2010 y se puede afirmar por las condiciones de vivienda, servicios, el grado de escolaridad y nivel de ingreso antes mencionados.



Cuadro 4. Índice de marginación por localidad 2010

	Población total	Viviendas particulares habitadas	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Viviendas particulares habitadas sin excusado	% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	% Viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100
<b>La Concepción de Hidalgo</b>	2 295	502	3,99	18,16	13,94	0,80	3,41	1,16	6,19	30,08	-1,0211	Medio	6,5454
<b>Fabrica María (Pilar María)</b>	281	64	1,36	16,51	1,56	0	0	1,17	,96	20,31	-1,2825	Bajo	4,4706
<b>La Huánica</b>	1 242	270	17,31	36,68	25,93	2,96	8,15	1,49	17,16	71,11	-0,1592	Alto	13,3883
<b>San Mateo Capulhuac</b>	2 786	483	18,36	36,21	31,06	2,28	3,32	1,61	35,06	73,50	0,0302	Alto	14,8919
<b>Zona Número Dos San Mateo Capulhuac</b>	1 345	280	11,12	29,88	26,07	0,37	4,38	1,67	27,01	57,50	-0,2962	Alto	12,3002
<b>Zona Número Tres San Mateo Capulhuac</b>	1 416	232	17,90	39,16	44,40	0,43	4,33	1,82	41,81	79,74	0,2646	Alto	16,7530
<b>Zona Número Cuatro San Mateo Capulhuac</b>	3 267	596	16,83	35,83	35,57	1,51	1,51	1,57	28,11	69,63	-0,0593	Alto	14,1810
<b>Zona Número Uno San Mateo Capulhuac</b>	1 469	267	18,95	37,88	42,70	2,26	17,29	1,68	46,42	83,90	0,3270	Alto	17,2478

Fuente: Consejo Nacional de Población CONAPO, índice de marginación por localidad 2010.



## 2.3 ORGANIZACIÓN SOCIAL Y ACTIVIDADES

La naturaleza Jurídica del Municipio de Ocotlán tiene personalidad jurídica propia; es autónomo en lo concerniente a su régimen interior; administrará libremente su hacienda; tiene facultades para expedir, adicionar y reformar el Bando Municipal, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de su jurisdicción; en los términos dispuestos por la Ley Orgánica Municipal del Estado de México y demás ordenamientos aplicables en la materia; entre éste y el gobierno del Estado no existe autoridad intermedia (Bando Municipal, 2016).

El municipio está gobernado por un cuerpo colegiado que se denomina Ayuntamiento, siendo su Jefe de Asamblea y órgano Ejecutivo, el Presidente Municipal, quien contará con el apoyo del Secretario del Ayuntamiento, además estará integrado por, una Sindica Municipal y seis Regidores/as de mayoría y cuatro de representación proporcional (Bando Municipal, 2016).

Las funciones administrativas y ejecutivas de la administración pública municipal estarán a cargo del Presidente Municipal, quien será auxiliado por las dependencias que al efecto se encuentren reconocidas (Esquema 6) (Bando Municipal, 2016).

Esquema 6. Organigrama del H. Ayuntamiento de Ootzolutepec

### Organigrama del H. Ayuntamiento de Ootzolutepec



Fuente: INAFED, Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.

Para el cumplimiento de sus funciones políticas y administrativas, el Ayuntamiento de Ootzolutepec ha dividido su territorio municipal en las Delegaciones y Subdelegaciones

En cuanto a Autoridades auxiliares se menciona delegados y subdelegados que existen en 14 delegaciones y 8 subdelegaciones, todos ellos nombrados por elección popular. Entre sus funciones es otorgar constancias de vecindad y suplir a la autoridad municipal en su pueblo, convocar a sus conciudadanos a reuniones para obras de mejoras de la población (INAFED, 2016).

Y Consejos de Participación Ciudadana constituyen instancias de participación, coordinación y vinculación entre el gobierno municipal y la ciudadanía. El Ayuntamiento se auxiliará de ellos para la gestión, promoción y ejecución de los planes y programas municipales de diversas materias.



## 2.4 CONDICIÓN JURÍDICA DE LA TIERRA

La tenencia de la tierra es una institución, es decir, un conjunto de normas inventadas por las sociedades para regular el comportamiento. Las reglas sobre la tenencia definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra. Define como se otorga el acceso a los derechos de utilizar, controlar y transferir la tierra, así como las pertinentes responsabilidades y limitaciones. En otras palabras, los sistemas de tenencia de la tierra determinan quien puede utilizar que recursos, durante cuánto tiempo y bajo qué circunstancias. (FAO, 2003)

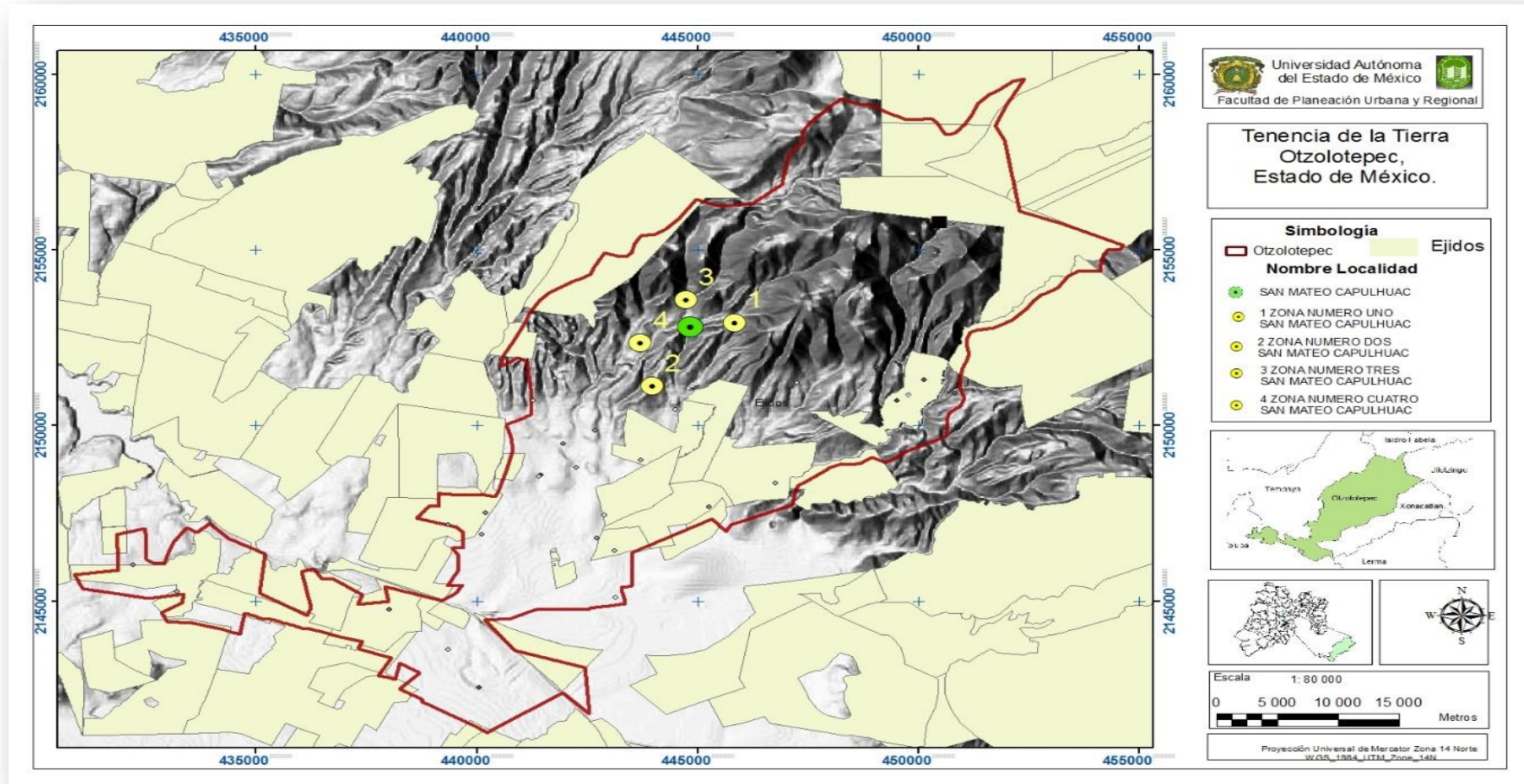
En Oztolotepec la Tenencia de la tierra y asentamientos irregulares Según datos actualizados por la SEDATU en cuanto a la superficie municipal, el mayor porcentaje que representa en tenencia de la tierra es el 45.99% se considera como ejido, el 46.62% de bienes comunales y únicamente 7.39% son de propiedad privada (cuadro 6)(Mapa 9), considerando que no ha existido programas de regularización de la tenencia de la tierra desde más de 15 años en el municipio (Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano , 2015).

Cuadro 5. Tenencia de la Tierra Oztolotepec

Tenencia	%
Propiedad Ejidal	45.99
Propiedad Privada	7.39
Bienes Comunales	46.62
Total Municipal	100.00

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Oztolotepec, Estado de México, 2015.

Mapa 9. Tenencia de la Tierra Municipio Ocotlán, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía digital RAN 2015.



Tanto el Ejido y Bien Comunal tienen características similares ambas se tratan de derecho agrario revolucionario mexicano.

Son sistemas de propiedad diversos desde su origen, toda vez que la propiedad ejidal nace a partir de las dotaciones de la tierra que alude el artículo 27 constitucional y las comunidades tienen su nacimiento en épocas anteriores

En la segunda conferencia mundial de la reforma agraria rural se estipula como concepto de ejido y de comunidad lo siguiente

El ejido es una sociedad de interés social: integrada por campesinos mexicanos por nacimiento con patrimonio social inicial constituido por las tierras, bosques y aguas que el Estado les entrega gratuitamente en propiedad inalienable, intransferible, inembargable e imprescriptible, teniendo como objeto la explotación y aprovechamiento integral de sus recursos naturales y humanos, mediante el trabajo personal de sus socios en su propio beneficio.

Estas tierras fueron distribuidas a la revolución para el cultivo

- ψ Son de los ejidatarios que tienen el “uso” pero no la “propiedad legal”
- ψ No se puede vender, solo se puede hacer una cesión de derechos agrarios
- ψ En este caso, se reúnen en un comisariado ejidal o asamblea ejidal para tomar decisiones (voto)
- ψ La ley aplicable es la ley agraria
- ψ Existe un proceso de regularización para transformar un ejido en propiedad privada





La comunidad es el núcleo de población con personalidad jurídica y es titular de derechos agrarios, reconocidos por su resolución presidencial restitutoria o de confirmación sobre sus tierras, pastos, bosques y aguas, teniendo una unidad de producción que cuenta con órganos de decisión, ejecución y control funcionando de acuerdo a democracia interna, cooperación y autogestión conforme a sus tradiciones y costumbres

Las decisiones son tomadas por el comisariado de Bienes Comunales de la comunidad

- ψ La ley aplicable es la ley agraria
- ψ No se puede vender, solo se puede hacer una cesión de derechos agrarios
- ψ No se puede transformar en propiedad privada como en el caso de terrenos ejidales

(Ruiz Massieu, 1987)

Comunidad y ejido son lo mismo ya que la ley los señala con el mismo derecho pero cada uno de ellos cuenta con diferentes características.



---

## 2.5 CONCLUSIÓN

---

Para realizar una investigación de tipo socio-ambiental se tiene que conocer el entorno y aquello que genera alteraciones o presión sobre el medio natural, por lo tanto en este capítulo se generó información para conocer las características físicas, social y económico de la localidad San Mateo Capulhuac, la cartografía y censos de población y vivienda ayudo a un previo de lo que se podía encontrar, puesto que nos proporciona una información valiosa para saber las condiciones, mismas que más adelante se pretende corroborar o refutar si el aprovechamiento de hongos ejerce algún deterioro en el bosque.

La ubicación geográfica de la localidad San Mateo Capulhuac es privilegiada, ya que se encuentra ubicada entre elevaciones; mismas que sustentan el estrato arbóreo principal del municipio de Ocotlán, una de las especies importantes es la *Abies religiosa* (oyamel), siendo esta la principal potencialidad de explotación por los habitantes de la localidad.

Un elemento que actúa de manera directa es el atmosférico, el clima influye o determina cómo la población se adapta y planea sus actividades a ciertas condiciones climáticas esperadas. En la parte norte donde se ubica la zona de estudio, cuenta con un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano; por lo cual favorece el crecimiento de Hongos Silvestres Comestibles.

Geológica y topográficamente el entorno es variado desde planicies o pendientes suaves donde se distinguen por asentamientos humanos dispersos, actividades agrícolas y cadenas montañosas donde predomina el bosque de oyamel con indicios de que la vegetación ha sido eliminada siendo modificada por pastizales.



El suelo andosol predominan en pendientes altas del área de estudio suelo de origen volcánico, con características de que pueden ser suelos productivos, maleables y húmedos en donde se encuentran el bosque y en las pendientes suaves suelo cambisol, suelos jóvenes considerados buenos con fines agrícolas; ambos frágiles susceptibles a erosionarse pero con características productivas lo cual ha generado que las zonas boscosa sean sustituidas por zonas agrícolas de temporal.

La suma de estos factores se liga al aprovechamiento forestal y agrario, que trae como consecuencia el deterioro ambiental; siendo la principal amenaza la población procedente de la concentración y aumento de los asentamientos, por lo cual es una de las causas que pone en riesgo la permanencia de los recursos. El análisis estadístico de datos nos revela que: en un 34% la población se emplea en actividades primarias, donde destaca la agricultura, ganadería de especies pequeñas, explotación forestal con ingresos bajos; donde más del 50% recibe de 1 a 2 salarios mínimos. San Mateo Capulhuac en comparación con localidades cercanas, es considerada con un grado alto de marginación y se puede afirmar por las condiciones de vivienda, generalmente de un nivel con características tanto rurales como urbanas, servicios básicos los cuales no todas las viviendas los tienen, el 84 % cuenta con electricidad 81% con agua, el 50 % cuenta con excusado y drenaje, el grado de escolaridad de 5.99 años indica que tienen educación nivel básico no concluida y nivel de ingreso ya antes descritas, por lo tanto, la demanda de recursos es aún mayor.

Este análisis ayudó a entender la relación entre la población y los recursos naturales, se revisaron elementos que nos ayudaron a entender que; además de la presión de los asentamientos, existen otros factores que influyen en la extracción de hongos mismas que coadyuvan al deterioro del bosque.



## **CAPITULO 3. APROVECHAMIENTO DE HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES.**

En este capítulo se describen cada uno de los apartados, de recolección, conocimiento micológico, importancia ecológica y aprovechamiento de las principales especies de hongos silvestres comestibles en la localidad de San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México, resultado de las entrevistas estructuradas que se diseñaron en el capítulo uno.

### **3.1 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS**

Una clara manifestación de conciencia ambiental que tiene una comunidad nacional frente a los problemas ambientales es la legislación ambiental, a través de decretos, acuerdos y leyes se exige una responsabilidad con el adecuado uso de los recursos.

Proteger los elementos naturales no significa sustraerlos de cualquier posibilidad de aprovechamiento económico, sino construir en torno a ellos una barrera adicional de salvaguarda, esta protección pretende prevenir contra cualquier desbordamiento del interés individual (UNAM, 2012).

#### **3.1.1 La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Artículo 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases (LGEEPA, 2016)



Artículo 3 fracción III.- **Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos; (LGEEPA, 2016)

Artículo 87.- El aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre en actividades económicas podrá autorizarse cuando los particulares garanticen su reproducción controlada o desarrollo en cautiverio o semicautiverio o cuando la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Secretaría (LGEEPA, 2016).

### **3.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)**

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (LGDFS, 2015).

Es necesario tener presentes la terminología en esta ley (Cap. II, Art. 7)



**Ecosistema Forestal:** La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (LGDFS, 2015)

**Recursos forestales no maderables:** La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales (LGDFS, 2015);

Artículo 3 X. Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables; (LGDFS, 2015)

### Sección 3. Del Aprovechamiento de los Recursos Forestales No Maderables

Artículo. 97 el aprovechamiento de los recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito ante la autoridad competente, en caso de otorgarse la autorización, artículo 98 se presentara un Programa de Manejo Simplificado, el cual debe ser elaborado por el técnico responsable (LGDFS, 2015).

No obstante, artículo 99 el aprovechamiento de especies protegidas por la NOM sólo será posible cuando se dé prioridad a las actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción que demuestren que el riesgo de sobreexplotación de las especies se contrarresta (LGDFS, 2015).

### **3.1.3 Ley General de Vida Silvestre**

Artículo 1o. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida



silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo (Ley General de Vida Silvestre , 2015).

Artículo 42. Las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable se realizarán de conformidad con las disposiciones establecidas en esta Ley, las disposiciones que de ella deriven y con base en el plan de manejo respectivo (Ley General de Vida Silvestre , 2015).

Artículo 84. Al solicitar la autorización para llevar a cabo el aprovechamiento extractivo sobre especies silvestres que se distribuyen de manera natural en el territorio nacional, los interesados deberán demostrar (Ley General de Vida Silvestre , 2015):

- a) Que las tasas solicitadas son menores a la de renovación natural de las poblaciones sujetas a aprovechamiento, en el caso de ejemplares de especies silvestres en vida libre.
- b) Que son producto de reproducción controlada, en el caso de ejemplares de la vida silvestre en confinamiento.
- c) Que éste no tendrá efectos negativos sobre las poblaciones y no modificará el ciclo de vida del ejemplar, en el caso de aprovechamiento de partes de ejemplares.
- d) Que éste no tendrá efectos negativos sobre las poblaciones, ni existirá manipulación que dañe permanentemente al ejemplar, en el caso de derivados de ejemplares. La autorización para el aprovechamiento de ejemplares, incluirá el aprovechamiento de sus partes y derivados, de conformidad con lo establecido en



el reglamento y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan (Ley General de Vida Silvestre , 2015).

Coincidiendo con la LGDFS en el cual se debe demostrar que la tasa de extracción es menor a la de renovación natural. Sin embargo, la demostración de este requisito es muy difícil.

### **3.1.4 La Ley de Desarrollo Rural Sustentable**

Artículo 1º -Se considera de interés público el desarrollo rural sustentable que incluye la planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, y de los demás bienes y servicios, y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de la calidad de vida de la población rural, según lo previsto en el artículo 26 de la Constitución, para lo que el Estado tendrá la participación que determina el presente ordenamiento, llevando a cabo su regulación y fomento en el marco de las libertades ciudadanas y obligaciones gubernamentales que establece la Constitución (La Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2012).

Artículo 4o.- Para lograr el desarrollo rural sustentable el Estado, con el concurso de los diversos agentes organizados, impulsará un proceso de transformación social y económica que reconozca la vulnerabilidad del sector y conduzca al mejoramiento sostenido y sustentable de las condiciones de vida de la población rural, a través del fomento de las actividades productivas y de desarrollo social que se realicen en el ámbito de las diversas regiones del medio rural, procurando el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales y orientándose a la diversificación de la actividad productiva en el campo, incluida la no agrícola, a elevar la productividad, la rentabilidad,





la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural (La Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2012).

Artículo 149.- La Comisión Intersecretarial promoverá la organización e integración de Sistemas Producto, como comités del Consejo Mexicano, con la participación de los productores agropecuarios, agroindustriales y comercializadores y sus organizaciones, que tendrán por objeto (La Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2012):

- I. Concertar los programas de producción agropecuaria del país;
- II. Establecer los planes de expansión y repliegue estratégicos de los volúmenes y calidad de cada producto de acuerdo con las tendencias de los mercados y las condiciones del país;
- III. Establecer las alianzas estratégicas y acuerdos para la integración de las cadenas productivas de cada sistema;
- IV. Establecer las medidas y acuerdos para la definición de normas y procedimientos aplicables en las transacciones comerciales y la celebración de contratos sin manejo de inventarios físicos;
- V. Participar en la definición de aranceles, cupos y modalidades de importación; y

En esta ley destaca la creación del Sistema-Producto, como instrumento de desarrollo para actividades excluidas en donde incluyendo el aprovechamiento del bosque y sus recursos naturales recalando contar con una importante acción estratégica.



### 3.1.5 Norma oficial mexicana NOM

La generación de Norma oficial mexicana NOM observa a la necesidad del gobierno de regular las actividades que desempeñan los sectores público y privado. En las NOM se establecen las especificaciones, los atributos, las características, los métodos de prueba o las prescripciones aplicables, que un producto, proceso o servicio debe cumplir.

**Norma Oficial Mexicana NOM-004-RECNAT-1996. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.**

Para los efectos de esta Norma se entiende por:

Rizoma: tallo subterráneo capaz de emitir ramas y raíces, su función principal es de almacenamiento de agua y sustancias nutritivas (NOM-004-RECNAT, 1996).

Que el aprovechamiento de raíces y rizomas como la mayoría de los recursos forestales no maderables, genera beneficios de carácter precario, es decir, que los ingresos derivados del mismo, apenas si proporcionan un complemento temporal para el sustento de los dueños y poseedores y pobladores que participan en el aprovechamiento, y

Que el aprovechamiento irracional de las raíces y rizomas puede ocasionar severos daños al recurso y recursos asociados (NOM-004-RECNAT, 1996).

**Norma Oficial Mexicana NOM -059- SEMARNAT -2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo (NOM -059- SEMARNAT, 2010)**



1. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma (Cuadro 7) (NOM -059- SEMARNAT, 2010)

Cuadro 6. Categoría de riesgo NOM -059- SEMARNAT -2010 y variedad de hongos San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México.

Foto Especie	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Categoría de riesgo NOM 059
	Sema, oyamel durazno, pambazo	<i>Boletus edulis</i>	Boletaceae	(A)Amenazada
	Mazorca	<i>Morchella angusticeps</i>	Morchellaceae	(A)Amenazada
	Corneta, duraznillo	<i>Gomphus clavatus</i>	Gomphaceae	(Pr)Protección especial
	Clavito	<i>Lyophyllum decastes</i>	Tricholomataceae	Sin categoría de riesgo
	Enchilado	<i>Lactarius deliciosus</i>	Russulaceae	Sin categoría de riesgo
	Mantecoso, cristo	<i>Amanita calyptroderma</i>	<u>Amanitaceae</u>	Sin categoría de riesgo
	Gachupines	<i>Helvella lacunosa</i>	Helvellaceae	Sin categoría de riesgo
	Amarillo, flor de calabaza	<i>Cantharellus cibarius</i>	Cantarellaceae	Sin categoría de riesgo
	Negrito	<i>Boletus aereus</i>	Boletaceae	Sin categoría de riesgo
	Orejas	<i>Russula brevipes peck</i>	Russulaceae	Sin categoría de riesgo
	Patitas de pájaro , escobetilla	<i>Ramaria flava</i>	Ramariaceae	Sin categoría de riesgo
	Tejamanil	<i>Clitocybe gibba</i>	Tricholomataceae	Sin categoría de riesgo
	Tecomate, yema de huevo	<i>Amanita caesarea</i>	Amanitaceae	Sin categoría de riesgo
	Pedo de lobo común	<i>Lycoperdon perlatum</i>	<u>Agaricaceae</u>	Sin categoría de riesgo

Elaboración propia con base NOM -059- SEMARNAT -2010 y entrevistas.



## 2. Definiciones

Para los efectos de esta Norma se entenderá por

### 2.2 Categorías de riesgo

2.2.1 Probablemente extinta en el medio silvestre (E) Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano (NOM -059- SEMARNAT, 2010).

2.2.2 En peligro de extinción (P) Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros (NOM -059- SEMARNAT, 2010).

2.2.3 Amenazadas (A) Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (NOM -059- SEMARNAT, 2010).

2.2.4 Sujetas a protección especial (Pr) Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas (NOM -059- SEMARNAT, 2010).



**Norma Oficial Mexicana NOM-010-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos (NOM-010-SEMARNAT, 1996).**

La presente Norma es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de hongos que se originan en poblaciones naturales (NOM-010-SEMARNAT, 1996).

### **3.2. RESULTADOS ENCUESTAS.**

#### **3.2.1 Característica de los informantes.**

Se realizaron 42 entrevistas a pobladores de San Mateo Capulhuac que a la par también son comerciantes de HSC en la cabecera municipal (Villa Cuauhtémoc) de las cuales 5 personas se negaron a contestar argumentando que desconocían el tema.

Cuadro 7. Datos Generales entrevistas.

Sexo	Numero	Ocupación	Numero	Edad	Numero
Mujer	<b>19</b>	Estudiante		1-12 años	
		Ama de Casa	5	13-20 años	
		Agricultor		21- 30 años	2
		Comerciante	8	31-40 años	7
		2 oficios o más	4	40 o mas	11
		No contestaron	2		
Hombre	<b>23</b>	Estudiante		1-12 años	
		Ama de Casa		13-20 años	
		Agricultor	6	21- 30 años	3
		Comerciante	4	31-40 años	7
		2 oficios o más	10	40 o mas	12
		No contestaron	3		

Elaboración propia con base en la encuesta, Junio 2016.

Del total de entrevistados el 45 % son mujeres y el 55 % hombres, y oscilan en una edad de 21 a 70 años.

En cuanto a la ocupación se tiene: 29 % se dedica al comercio, 14 % agricultura, 12 % al hogar, 12 % se desconoce y el 33 % dispone de dos actividades que se combinan con agricultura, comercio y hogar (Grafica 6).

Grafica 6. Ocupación San Mateo Capulhuac (entrevistas).



Elaboración propia con base en encuesta, Junio 2016

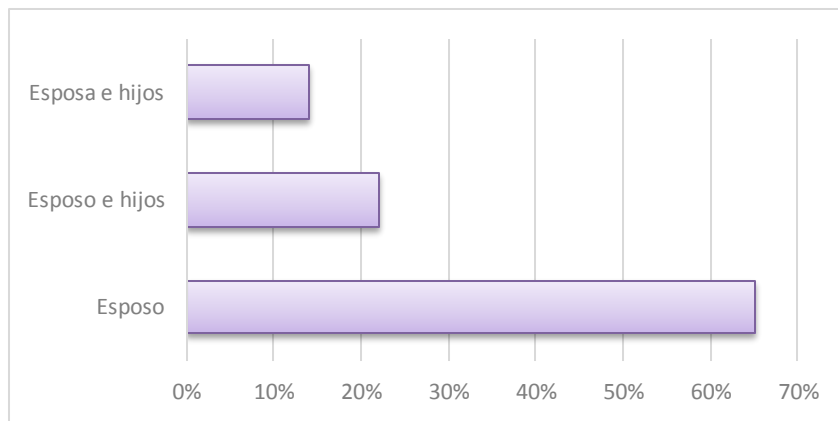
El promedio de integrantes por familia es de 6.5 personas y la estratificación indica que 8% tiene de 1 a 3 integrantes, el 41% de 4 a 6 integrantes y el 50% de 7 y más integrantes en la familia.

La estratificación de edades de los integrantes de familia indica que el 33% tiene menos de 12 años, 24% corresponde de 12 a 20 años, un 5% de 20 a 30 años, otro 19% de 30 a 40 años y finalmente 19% van de la edad de 40 años y más.

### 3.2.2 Características de recolección

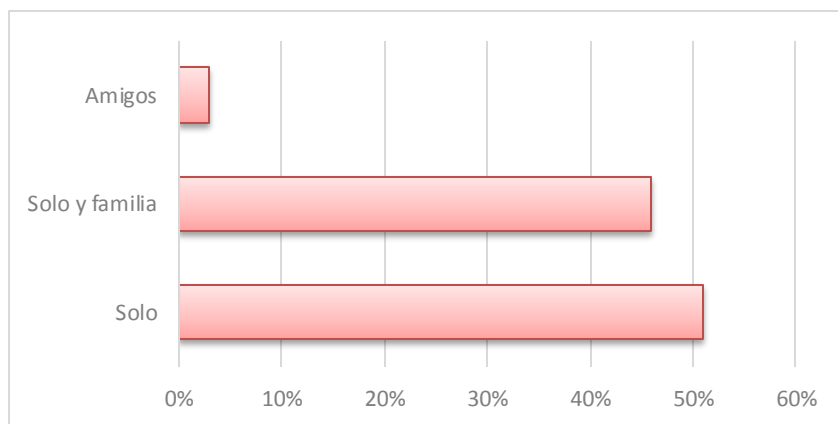
En cuanto a los datos de recolección se obtuvo: el 65% lo hace el esposo o el jefe de familia, un 22% realiza la recolección el esposo con los hijos, y un 17% lo hace la esposa con hijos (Grafica 7). El recorrido de la recolección un 51% menciona hacerlo solo y el otro 46% indica que lo hace solo o con la familia y en un 10% con los amigos (Grafica 8); y los años que han realizado esta actividad los informantes mencionaron en un 95% llevan más de 6 años siendo el promedio de 15 años.

Grafica 7. Recolección San Mateo Capulhuac (entrevistas)



Elaboración propia con base en encuesta, Junio 2016

Grafica 8. Recolección San Mateo Capulhuac (entrevistas)



Elaboración propia con base en encuesta, Junio 2016





Un punto importante que enfatizaron los entrevistados es que la recolecta se hace en familia para abarcar más terreno y juntar mayor cantidad de hongos; por lo que algunos llevan hasta 30 años ya que inician desde temprana edad.

En relación con herramientas para cortar dicen no utilizar ninguna y solo llevar una canasta o una cubeta para depositar los hongos que encuentran.

Los informantes mencionaron el lugar de recolección (Foto 8) (Foto 9) quedando los porcentajes de incidencia de la siguiente forma: Cervantes (33%) 3 Cruces (18%) Lechuguilla (13%) Palomas (15%) Aguja (11%) San Mateo Capulhuac (2%) 4 Oyamel (4%) Fabrica María (4%). Sin embargo, así mismo mencionaron que estos lugares ya no prevalece la misma abundancia de hongos, debido a que cada temporada se extraen menor cantidad.

Un indicador de lo anterior, es el número de horas que invierten en la búsqueda de los hongos, los entrevistados dijeron en un 47 % que en la recolección se llevan más de 3 horas y el otro 43% llevarse menos de 3 horas, siendo un promedio de 6 horas.

Foto 6 Cerró Aguja, Otzolotepec



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía

Foto 7 Cerró Cervantes, Otzolotepec.



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía

La jornada inicia desde muy temprano aproximadamente a las 6:00 am antes de que salga el sol, argumentando que pueden recolectar más y pueden encontrar mayor variedad de especies ya que el acceso al bosque es libre y no son los únicos que realizan la actividad, el recorrido dura de 3 a 6 horas buscando los hongos principalmente en lugares como la

tierra, debajo de un árbol, tronco, zacatón y en llanos; con un vara se va retirando la hoja, paja o tierra para tener mejor visión.

### 3.2.3 Conocimiento Micológico.

Entre las especies que se reconocen en la localidad se mencionan las siguientes en su nombre común: Sema, Mazorca, Corneta, Clavito, Enchilado, Mantecoso, Gachupin, Amarillo, Negrito, Oreja, Patitas de Pajaritos, Tejamanil, Tecomate, Pedo de Lobo.

Fotos Hongos Silvestres Comestibles Mercado de Oztolotepec.

Foto 8 Nombre científico: *Boletus edulis*



**Nombre común:** Sema, oyamel durazno, pambazo  
**Temporada de recolección:** Junio - Octubre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** (A) Amenazada

Foto 9 Nombre científico: *Morchella angusticeps*.



**Nombre común:** Mazorca  
**Temporada de recolección:** Mayo-Octubre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** (A) Amenazada

Foto 10 Nombre científico: *Gomphus clavatus*



**Nombre común:** Corneta  
**Temporada de recolección:** Junio- Agosto  
**Categoría de riesgo NOM 059:** (Pr)Protección especial

Foto 11 Nombre científico: *Lyophyllum decastes*



**Nombre común:** Clavito  
**Temporada de recolección:** Junio –Octubre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de riesgo

Foto 12 Nombre científico: *Lactarius deliciosus*.



**Nombre común:** Enchilado  
**Temporada de recolección:** Junio- Octubre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de riesgo

Foto 13 Nombre científico: *Amanita calyptroderma* .



**Nombre común:** Mantecoso, cristo  
**Temporada de recolección:** Junio- Septiembre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de riesgo

Foto 14 Nombre científico: *Helvella lacunosa*



**Nombre común:** Gachupines  
**Temporada de recolección:** Septiembre-  
 Octubre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de  
 riesgo

Foto 15 Nombre científico: *Cantharellus*.



**Nombre común:** Amarillo, flor de calabaza,  
 duraznillo  
**Temporada de recolección:** Agosto- Octubre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de  
 riesgo

[https://www.google.com.mx/search?q=Cantharellus+cibarius&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKÉwidx8bX9KXOAhXFQSYKHf3eB4AQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=667#tbm=isch&q=Cantharellus+cibarius+mercado&imgdii=KA6AMzsiS8rZ1M%3A%3BKA6AMzsiS8rZ1M%3A%3BQDLVQ-ICb1 xM%3A&imgc=KA6AMzsiS8rZ1M%3A](https://www.google.com.mx/search?q=Cantharellus+cibarius&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKÉwidx8bX9KXOAhXFQSYKHf3eB4AQ_AUICCGB&biw=1366&bih=667#tbm=isch&q=Cantharellus+cibarius+mercado&imgdii=KA6AMzsiS8rZ1M%3A%3BKA6AMzsiS8rZ1M%3A%3BQDLVQ-ICb1 xM%3A&imgc=KA6AMzsiS8rZ1M%3A)

Foto 16 Nombre científico: *Boletus aereus*.



**Nombre común:** Negrito  
**Temporada de recolección:** Agosto-  
 Septiembre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de  
 riesgo

Foto 17 Nombre científico: *Russula brevipes*.



**Nombre común:** Orejas  
**Temporada de recolección:**  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de  
 riesgo

Foto 18 Nombre científico: *Ramaria sp.*



**Nombre común:** Patitas de pájaro , escobetilla  
**Temporada de recolección:** Junio- Octubre  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de riesgo

Foto 19 Nombre científico: *Clitocybe squamulosa.*



**Nombre común:** Tejamanil, señorita  
**Temporada de recolección:**  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de riesgo

Foto 20 Nombre científico: *Amanita caesarea*



**Nombre común:** Tecomate, yema de huevo  
**Temporada de recolección:**  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de riesgo

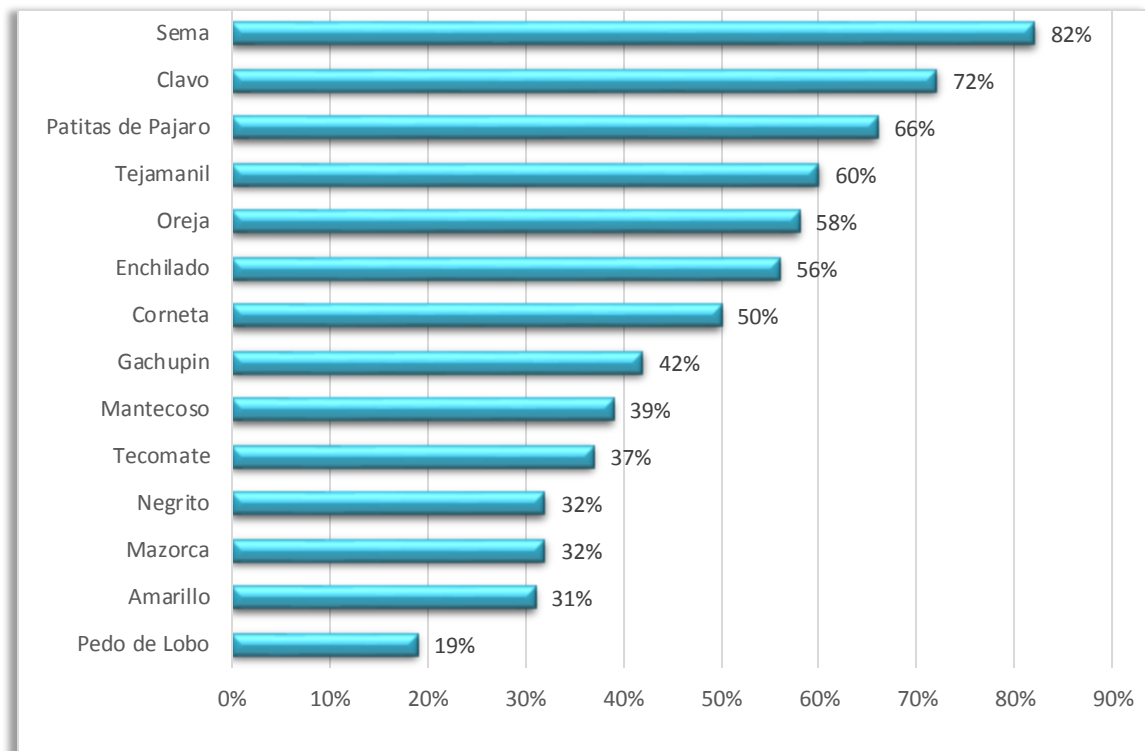
Foto 21 Nombre científico: *Lycoperdon perlatum.*



**Nombre común:** Pedo de lobo común  
**Temporada de recolección:** Junio  
**Categoría de riesgo NOM 059:** Sin categoría de riesgo

Con ayuda de los nombres comunes se estimó la importancia de las especies de acuerdo al orden de mención para las familias de la Localidad de estudio, se aprecia que la sema es el HSC mas buscado y más consumido (Grafica 8).

Grafica 8 Nombre Comun Especies de HSC con mayor importancia, San Mateo Capulhuac (entrevistas)



Elaboración propia con base en encuesta, Junio 2016

La temporada de recolección de hongos silvestres comestibles abarca los meses de junio a octubre de cada año, ya que inicia la temporada de lluvias lo que favorece el crecimiento de estos. En esta temporada los hongos representan una fuente de ingreso extra para los comerciantes que venden otros PFNM, llegando a recolectar en promedio 20 kg cada año. La venta la realizan principalmente en el mercado de Villa Cuauhtémoc cabecera municipal de Ocotlán ya que en las zonas cercanas al bosque como San Mateo

Capulhuac la gente recolecta para autoconsumo lo cual significa que también aporta un gasto menos en los días que los consumen.

Y de acuerdo a su experiencia las condiciones que favorecen al crecimiento de hongos, es la lluvia, sol, lama y árboles.

El 72 % ha percibido que la abundancia de hongos ha disminuido por lo que considera que es baja, 14 % dice que la abundancia es media y otro 14% dice no notar ningún cambio en la abundancia de los HSC (Grafica 9).

Grafica 9 Abundancia HSC, San Mateo Capulhuac (entrevistas)



Elaboración propia con base en la encuesta, Junio 2016

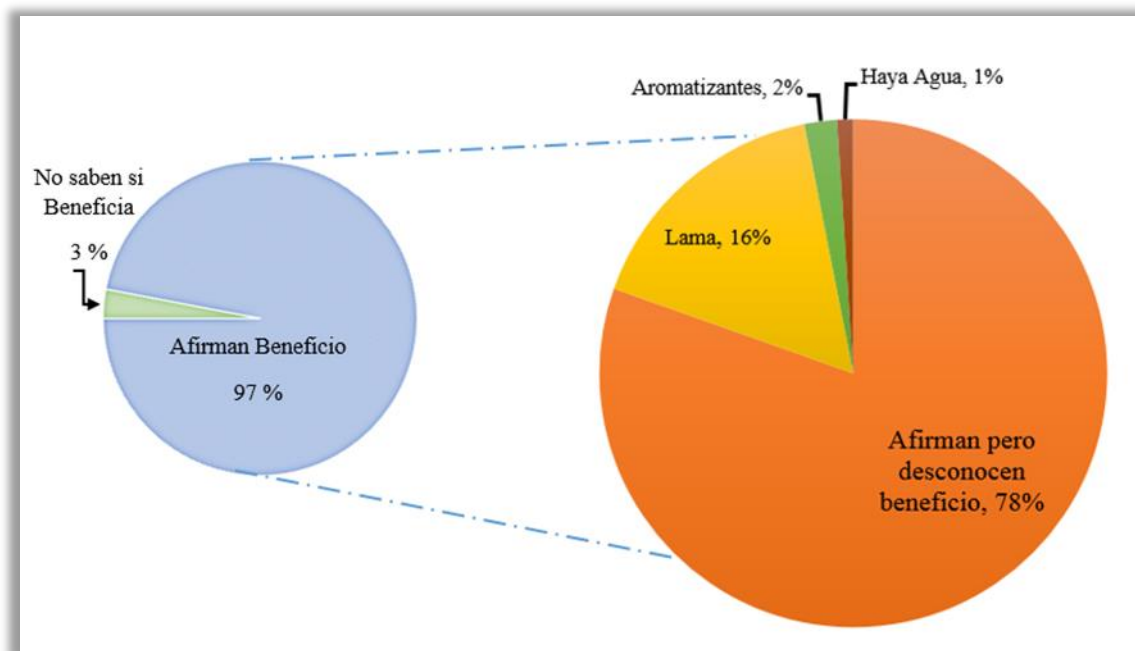
Si hay un hongo lo primero que se identifica es su cabeza (sombrero) si reconocen la especie lo cortan, basándose el 72 % en conocimiento tradicional que sus padres y abuelos les enseñaron y 28 % percibiendo característica como el olor (si tiene un olor picoso es venenoso).



### 3.2.4 Importancia ecológica

En cuanto al conocimiento sobre si los hongos tienen algún beneficio sobre el bosque el 3 % contesta no saber y el 97 % afirma que los hongos benefician al bosque aunque desconocen en que beneficia y otros argumentos son las siguientes respuestas: son lama, aromatizantes naturales del bosque y sirven para que haya agua (Grafica 10).

Grafica 10. Beneficios al Bosque de HSC, San Mateo Capulhuac (entrevistas).



Elaboración propia con base en encuesta, Junio 2016

Todos los entrevistados refirieron que la recolección se lleva a cabo en el bosque de oyamel principalmente, con variaciones de ocote, tepozán, encino y también en llanos.

El 100 % contestó que los hongos si pueden llegar a extinguirse. Ya que es notoria la disminución de especies, conforme a lo anterior, el 62 % ha participado en alguna actividad para conservar el bosque el 38% restante no ha participado y no sabe si se realizan. Entre las actividades que mencionaron para conservar el bosque fueron: no

quemar árboles, no derribar árboles, conservar árboles, y participar en campañas de reforestación.

Identificando como principales causas que afectan el crecimiento de los hongos comestibles silvestres: tirar árboles, tirar basura, fogatas, desmontar la hojarasca y cuando no hay materia orgánica.

### 3.2.5 Características de aprovechamiento

El 28 % de los entrevistados, usa los hongos que recolecta para venta pero aquellos que no logra vender lo consumen por lo que se puede decir que el 100 % que recolecta hongos los incluye en su dieta y se consumen por su sabor y porque desde niños acostumbraban comerlos. El lugar de comercialización es en la cabecera municipal Villa Cuauhtémoc y en el municipio de Xonacatlán (Foto 22)(Foto 23).

Foto 22 Puesto Hongos Villa Cuahutemoc.



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía

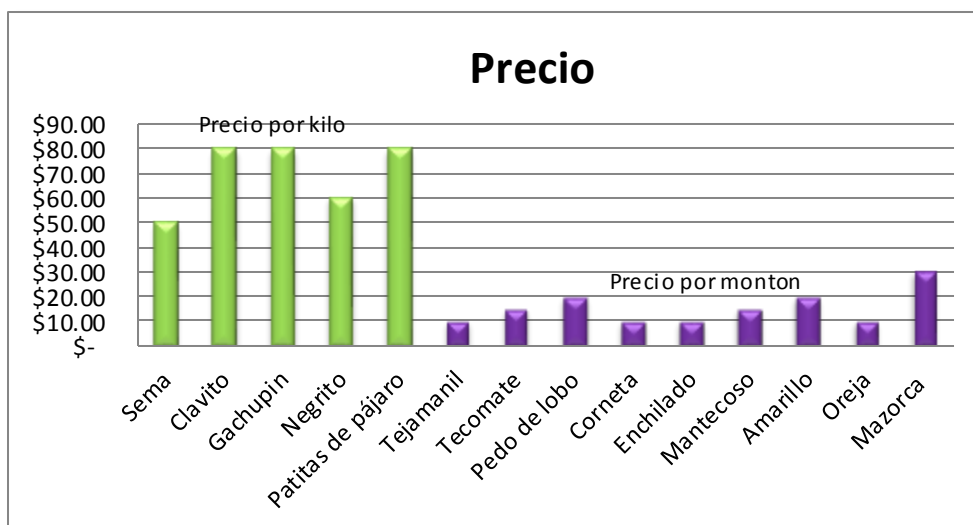
Foto 23 Puesto Hongos Villa Cuahutemoc.



Autor: Mónica Beatriz Campos Munguía

En el precio del hongo los entrevistados señalan vender por kilo o por montón esto depende de la disponibilidad del hongo y el tiempo invertido en su recolección, entre más tiempo invertido se vende por montón y a un precio más elevado (Grafica 11). Y la totalidad del dinero recaudado lo utiliza para la manutención de la familia.

Grafica 11. Precio HSC Mercado Villa Cuahutemoc.



Elaboración propia con base en la encuesta, Junio 2016



Los informantes sugieren que para aumentar la producción de hongos silvestres comestibles se planten árboles y en general cuidar el bosque; sin embargo, algunos mencionan que no hay problema si hay una baja de hongos que la solución sería la instalación de invernaderos.

Hasta el momento de la entrevista la totalidad de informantes coinciden que no saben a qué instancia pública o privada acudir para que sus sugerencias sean tomadas en cuenta, como tampoco hay proyectos que se desarrollen en la localidad. Sin embargo, creen que los delegados pueden proporcionarles informes o brindarles el apoyo o resolver dudas acerca de cómo aumentar la producción de hongos silvestres comestibles.

## **Discusión de resultados**

La investigación es rigurosa, organizada y se lleva a cabo cuidadosamente. Como señalo Fred N. Kerlinger: es sistemática, empírica y crítica. Esto aplica tanto a estudios cuantitativos, cualitativos o mixtos. Que sea "sistemática" implica que hay una disciplina para realizar la investigación científica y que no se dejan los hechos a la casualidad. Que sea "empírica" denota que se recolectan y analizan datos. Que sea "crítica" quiere decir que se evalúa pero no se significa calificar o descalificar sino el analizar la causas y mejora de manera constante (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006). Para realizar un trabajo de investigación es necesaria la aplicación de una Metodología teniendo para ello que contar con un Conocimiento Previo que ayudara a conocer y que nos permita establecer una forma de llevarse a cabo; la Metodología es una herramienta que ayuda a ordenar o sistematizar para así analizar los datos de acuerdo al objeto de estudio.



El municipio de Oztoltepec, forma parte de la región forestal I Toluca, 50% de la superficie es forestal, predominan las coníferas, seguidas por los encinos y bosque mixto. La localidad en estudio y las localidades circunvecinas presentan un grado de marginación alto, estas condiciones favorecen que los pobladores utilicen los recursos del bosque, especialmente los hongos silvestres, cuya fuente principal son los bosques de oyamel. Los resultados de este estudio, muestran el reconocimiento social de los hongos silvestre como alimento complementario y provisión estacional cada temporada de lluvias, el aspecto cultural rescata los modos de aprovechamiento tradicional y las preferencias de los consumidores, las cantidades extraídas, hasta 20kgs/año o temporada de lluvias, pareciera no ser un factor de presión excesivo, sin embargo las especies de hongos silvestres más colectadas, mantienen el estatus de amenazadas, sobre todo por la extracción, sino intensa, si continúa y cíclica, cabe decir que la mayor parte de las especies de hongos comestibles identificadas no están tipificadas en algún estatus de riesgo, lo cual significa que la abundancia merma con la frecuencia de extracción y las especies sin categoría de riesgo, son las menos preferidas para consumo. Aun cuando existe una norma que regula las formas de extracción de los hongos silvestres, los recolectores realizan la extracción de manera empírica, no sin riesgo de realizarla de manera inadecuada. Los controles ambientales de la normatividad aplicable, focalizan las especies amenazadas, dejando de lado otras especies que no se conocen y tienen menos mercado (consumidores).

En un estudio realizado en Santa Catarina del Monte, Estado de México, se encontró que el bosque de *A. religiosa* tuvo mayor diversidad de especies fúngicas y mayor producción que el bosque de *P. hartwegii*. El período de mayor producción fue entre los meses de julio a noviembre, se encontró un total de 21 especies con una producción promedio total



de  $214.1 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$ , y un valor económico promedio de  $\$9,744.50 \text{ ha}\cdot\text{año}^{-1}$  a precios de 1987. Respecto al valor económico de las especies fúngicas, se observó que dependen de la época del año, de acuerdo a la oferta y demanda de la especie de que se trate y de la cantidad de cuerpos fructíferos colectados. Los hongos comestibles silvestres, por su cantidad y diversidad pueden resultar económicamente atractivos para cultivo o industrialización con fines comerciales; como lo demuestra la experiencia de países, como Chile, Indonesia, Japón y China, entre otros (Arteaga Martinez & Moreno Zarate, 2006).

En el caso de estudio se identificaron diecisiete especies de hongos comestibles silvestres, dos amenazadas, Sema, oyamel durazno, pambazo (*Boletusedulis*); Mazorca (*Morchella angusticeps*) y una de protección especial, Corneta, duraznillo (*Gomphus clavatus*), Aunque señalan que se extraen aproximadamente 20kg por temporada al año, los hongos que alcanzan un precio por kilo, alrededor de 80 a 90 pesos, son el clavito, gachupin y patitas de pájaro, las preferencias y el precio definen la intensidad de la extracción de hongos, con base en estos datos, se estima una derrama económica de alrededor de 1,800 pesos por la venta de hongos, lo cual puede ser mayor si tomamos en cuenta toda la temporada de lluvias y cada vendedor.

Tal y como se refiere en este trabajo, la legislación respecto al tema de los hongos silvestres es limitada, la situación se atribuye a la ausencia de inventarios precisos sobre el recurso, lo que da como resultado incumplimiento, que conduce a la colecta de hongos sin los permisos necesarios y establecidos por la ley, lo que tiene como resultado el abandono de la actividad o su ejercicio en la clandestinidad. Aunque no hay datos que sostengan una disminución de las poblaciones de hongos silvestres, es muy probable que



la sobreexplotación de bosques y selvas esté afectando la resiliencia de éstos, así como su productividad y biodiversidad, perturbando sobre todo a las especies de alto valor comercial (Alvarado & Benitez, 2009). Los recursos naturales son los medios de subsistencia de la población y, como tales, la base sobre la cual se puede sustentar su desarrollo económico, social y cultural; de ahí que su estudio y evaluación adquieran singular importancia. Se necesita contar con información suficiente y confiable sobre estos aspectos, para disponer de datos.

Un aspecto que no debemos olvidar es el derecho sobre la tierra eso permitirá equilibrar las estrategias para hacer frente a necesidades diarias de producción y seguridad alimentaria, no obstante, esos derechos no son solo una fuente de producción económica sino también la base de relaciones sociales y valores culturales (FAO, 2003).

## **Conclusión**

La revisión bibliográfica refleja la importancia de los hongos silvestres comestibles en zonas templadas con especies principalmente de pino y oyamel, ya que son parte del ecosistema donde los hongos silvestres son identificados como degradadores y contribuyen al desarrollo de especies arbóreas, en aportación de nutrientes y agua, conjuntamente los hongos son vistos como una actividad de sobrevivencia para aquellas zonas rurales con alto grado de marginación.

La metodología mixta aplicada ayudó a relacionar el beneficio económico del aprovechamiento de hongos silvestres con las acciones de cuidado o deterioro en áreas boscosas; ya que en un inicio se plantearon los enfoques económico, planeación y de



ciencias ambientales para poder explicar el aprovechamiento de hongos y conocer la situación real que en ese momento se describe.

El diagnóstico económico obtenido a través de la caracterización del aprovechamiento de hongos silvestres comestibles, aporta una visión de conjunto de la situación, muestra que los beneficios económicos se identifican al nivel de las economías domésticas, quienes constituyen familias numerosas y que en épocas de cesantía de trabajos temporales se involucran todos los miembros de la familia, esta es una estrategia local que responde a las condiciones de marginación social de los pobladores.

La reminiscencia cultural se identificó en la práctica de la extracción de hongos de manera estacional y la preferencia de algunas especies de hongos comestibles, se identificaron los consumidores de hongos, aquellos que los colectan o compran para autoconsumo, y aquellos que colectan para venderlos en el mercado local.

El diagnóstico ambiental obtenido a través de la caracterización del aprovechamiento de hongos silvestres comestibles muestra que las especies identificadas en este estudio, coinciden con caso de estudios consultados, por lo que se confirma que las especies de hongos silvestres comestibles identificadas en San Mateo Caplhuluac son importantes en términos de especies conocidas y aprovechadas. Esto genera que sea continua la extracción de especies concretas con fines comerciales y autoconsumo.

Así mismo, la recolección es desigual y desordenada porque extraen ejemplares jóvenes e inmaduros, ya que al arrancarlo remueven el suelo rompiendo el micelio, esta práctica es empírica y tradicional, los pobladores conocen los lugares y las propiedades de cada especie de hongos, saben cuáles les gustan más que otros. Lo cual incide en las tasas de





extracción de ciertas especies, los cuales presentan merma y se ubican como especies amenazadas.

Respecto a la extracción de hongos y su relación con las áreas forestales específicas, la actividad se realiza principalmente en el bosque de oyamel, aunque los informantes reconocen la importancia de conservarlo, desconocen u omitieron el tipo de afectaciones, en su opinión lo que puede estar afectando la abundancia de hongos, tiene que ver con la pérdida total de la cubierta de bosque.

Existe un deterioro forestal ya que los recolectores mencionan que hay tala y aunque reconocen y muestran preocupación, se desconoce si los hongos cumplen un papel vital en el ecosistema porque a simple vista no se evidencia su utilidad. Para que la gente tenga más cuidado y conocimiento de los hongos se debe de informar, ya que desconocen sus etapas de crecimiento y no hay un proceso de recuperación al contrario los recolectores se adentran más al bosque.

La tenencia de la tierra es otro factor que influye en el aprovechamiento, porque el acceso es libre por su condición ejidataria y comunal; aún no hay proyectos eficaces que promuevan el cuidado de los Productos Forestales Maderables y No Maderables, Aunque existen normas y leyes que regulan estas actividades, hace falta formar actitudes, y conductas a favor del aprovechamiento de hongos silvestres comestibles.

Podemos concluir que el aprovechamiento de hongos no es la única actividad que deteriora el bosque si no también, factores antropogénicos, cambios climáticos, contaminación y de uso de suelo está alterando las comunidades fúngicas dando lugar a la presión del recurso.



Las soluciones que plantean son de corte muy general, señalan la importancia de conservar el bosque, pero su participación es limitada, hasta la necesidad de implementar módulos de cultivo de hongos, aunque la propuesta es una idea viable, puesto que algunas empresas ya cultivan Hongos y los venden en los supermercados, la recolectores desconocen a quien dirigirse para la gestión del proyecto.

Si se les proporcionara más información a los recolectores: de la importancia de los hongos en el bosque, su ciclo productivo, distinción de especies comerciales, normas de calidad de colecta y procesamiento, habría más conciencia ambiental y una oportunidad de elaboración de procesos productivos donde ellos, dieran oportunidad de recuperación de especies y disminuya el deterioro.

Los hongos deben de verse como un recurso donde las oportunidades de aprovechamiento son bastas, su estudio debe ampliarse con gestión y vinculación de las necesidades de la sociedad involucrando instituciones y académicos para que se enriquezca el conocimiento de éstos para reducir el rezago de este proceso productivo, aún hay vacíos por llenar o que al menos en la revisión bibliográfica no se mencionan y que los mismo autores recomiendan como las siguientes:

El concepto de la clasificación de los hongos silvestres y hongos cultivados deben de ser unificados para que la toma decisiones y las políticas de regulación sean iguales y puedan recibir apoyos tanto para la investigación, innovación tecnológica y divulgación científica que promuevan el consumo de hongos y que a la par puedan ser integrados a un sistema de producción reconocido tanto como el ramo automovilístico, textil, etc.



Es prioritario investigar y detectar con precisión las especies tóxicas que han ocasionado envenenamientos en distintas partes del país, con el fin de contar con un catálogo completo y preciso que pueda ser difundido de manera permanente; ello contribuiría en buena medida a frenar las campañas de desaliento en el consumo de hongos silvestres alimenticios con lo cual se destruye esta importante cultura.

No se tienen estimaciones o registro de la producción de hongos silvestres a nivel regional, estatal y nacional por lo tanto es interesante saber cuál es la capacidad de producción. Por lo anterior también es importante que se cuente con un inventario nacional del reino fúngico, ya que la flora y fauna al igual que los suelos cuentan con uno.

La elaboración de un mapa preciso de los puntos de venta, considerando sus dinámicas y periodos inherentes, en los tianguis o mercados tradicionales del país, cuando menos en lo referente a cabeceras municipales donde el producto se expende.

En este estudio cualitativo se exponen las repercusiones que tiene el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en la economía local y en las áreas forestales específicas, sin embargo para determinar cuantitativamente las repercusiones en el bosque, es necesario realizar inventarios específicos y estudios de poblaciones, así como de los efectos ecológicos en los bosques de oyamel, aspectos que rebasan la finalidad de este estudio, pero abre una línea de atención necesaria y previa a la implementación de proyectos de cultivo de hongos nativos en invernadero, esta estrategia además de proveer de ocupación a los pobladores, coadyuvaría en la moderación de la extracción de hongos silvestres.



## Referencias

- A. Gomez, M., & Villaseñor Ibarra, L. (2006). Uso Actual de los Hongos en Tapalpa, Jalisco Mexico. *Avances en la Investigación Científica en el CUCBA*, 699-702.
- Aaronso, S., Fungi, K., Kiple, & Ornelas, K. (2000). *The Cambridge world of history food*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press,.
- ABC, D. (2016). *Deficicion ABC tu diccionario hecho facil*. Recuperado el Febrero de 2016, de <http://www.definicionabc.com/economia/actividad-economica.php>
- Aguilar Cruz , Y., & Villegas , M. (2010). Especies de Gomphales comestibles en el municipio de Villa del Carbón Estado de México. *Revista Mexicana de Micología*, 3-8.
- Alonso, J. (2016). Conceptos básicos sobre Macromicetos., (págs. 1-59).
- Alvarado, G., & Benitez, G. (2009). El enfoque de agroecosistemas como una forma de intervención científica en la recolección de hongos silvestres comestibles, *Tropical and Subtropical Agroecosystems*.
- Arana, G., Burrola Aguilar, Y., Garibay Origel, C., & Franco, R. (2014). Obtencion de cepas y produccion de inoculo de cinco especies de hongos silvestres comestibles de alta montaña en el centro de Mèxico. *Ciencias forestales y del ambiente*, 213-226.
- Arteaga Martinez, B., & Moreno Zarate, C. (2006). Los hongos comestibles silvestres de Santa Catarina del Monte, Estado de México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 12(2): 125-131.
- Bando Municipal. (2016). *Bando Municipal*. Estado de Mexico.
- Barros , L., & Ferreira, M. (2007). *Total phenols, ascorbic acid,  $\beta$ -carotene and lycopene in Portuguese wild edible mushrooms and their antioxidant activities*. *Food Chemistry*.
- Bautista Nava, E., Moreno Fuentes , Á., Pulido Silva, M., Valadez Azúa , R., & Ávila Pozos, R. (s.f). Bases bioculturales para el aprovechamiento y conservación de los hongos silvestres comestibles en el municipio de Tenango de Doria, Hidalgo, México. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* , 226-231.
- Benítez, G., & Alvarado Castillo, G. (2009). El enfoque de agroecosistemas como una forma de intervención científica en la recolección de Hongos Silvetres Comestibles. *redalyc*.



- Boa, E. (2005). Los hongos silvestres comestibles perspectiva global de su uso importancia para la población. En FAO, *Productos forestales no madereros* (págs. 17,1-161). Roma: FAO.
- Buller, A. (1914). The fungus lore of the Greeks and Romans. Transactions of the British Mycological Society.
- Burrola Aguilar, C., Montiel, O., Garibay Orijel, R., & Zizumbo Villareal, L. (2012). Conocimiento tradicional y aprovechamiento de los hongos comestibles silvestres en la región de Amanalco, Estado de México. *Revista Mexicana de Micología*, 1-16.
- Casas, G. A. (2001). Planeación Ambiental participativa de la teoría a la práctica en San Cristóbal de las Casas, Chiapas. *Estudios demográficos y urbanos*, 321- 349.
- Chavéz, M., & Chavéz, J. (2009). ¿De qué se trata la planeación ambiental?
- CONABIO. (19 de Diciembre de 2008). *biodiversidad, Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de CONABIO: [www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/db\\_mexico.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/db_mexico.html)
- CONAFOR. (2012). Inventario Nacional Forestal y de Suelos: Informe de Resultados 2004-2009. México: Jalisco.
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). Material didáctico. Generalidades sobre la Metodología de la Investigación. Universidad Autónoma del Carmen.
- Cuesta Cuesta, J. (2012). Hongos y setas silvestres en la Comunidad de Madrid. *Foresta*, 420-431.
- Eduardo J. Naranjo, R. D. (s.f.). Impacto de los factores antropogénicos de afectación directa a las poblaciones silvestres de flora y fauna. *Capital Natural de México*, 247-276.
- Estrada Martínez, E., Cibrián Tovar, D., & Ortega Paczka, R. (2012). Contexto socioeconómico del conocimiento micológico tradicional en la Sierra Nevada. México. *Revista Mexicana Ciencias Forestales*, 57-70.
- FAO. (2003). *Tenencia de la Tierra y desarrollo rural*. Roma: FAO.
- Franco, S., Burrola, & Arana, C. (2012). En *Hongos Silvestres Comestibles un recurso forestal no maderable del Nevado de Toluca*. Universidad Autónoma del Estado de México.



- Fuentes, A. M. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. *Anales de antropología*, 241-272.
- Garibay Orijel, R., & Ruan Soto, F. (2014). Listado de los hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en Mexico. En E. d. arte (Ed.). Mexico: CONACYT-UAEH-UNAM.
- Gaso, I., Segovia, N., Cervantes, L., Herrera, T., Pérez Silva, E., Palacios, J., . . . Hernández, E. (s.f.). Algunos hongos comestibles silvestres como indicadores biológicos de contaminación en los bosques de la sierra del chichinautzin. *Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares*.
- Giannuzzo, A. (2010). Los estudios sobre el medio ambiente y la ciencia ambiental. SCIENTLE studia.
- Gómez Peralta, M., Gómez Reyes, V., Angón Torres, M., & Castro Piña, L. (2007). Comercialización de hongos silvestres comestibles en los mercados y tianguis de Morelia, Michoacán. *Biológicas*, 81-86.
- Gomez, V. L. (1997). *Inventiry and monitoring wild edible mushrooms in Mexico: challenge and opportunity for sustainable development*, en M. E. Palm y I. H. Chapela. Carolina del Norte: Parkway Publishers Inc Boone.
- Guzmán, G. (1989). En *Hongos*. México: Limusa.
- H. Ayuntamiento Constitucional, O. (2013-2015). *Plan de Desarrollo Municipal de Otzolotepec*. México: Palacio Municipal de Gobierno.
- Hernández Millán, A. (1996). El estudio del crecimiento de las poblaciones humanas. *redalyc*, 17-20.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la Investigación. En 4. ed (Ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S. A. de C.V.
- INAFED. (21 de mayo de 2016). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de Mexico*. Obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15067a.html>
- INEGI. (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía Climatológica. *Guía para la Interpretación de Cartografía Climatológica*. México, México, México: INEGI.
- INEGI. (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales de México*. Recuperado el 2016, de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mex/Economia/default.aspx?tema=ME&e=15>



- INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Ocotlán de Gálvez*. México: INEGI.
- INEGI. (2012). *Guía para la interpretación de cartografía : Uso del suelo y vegetación* . México : Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2014). *Guía para la interpretación de cartografía Serie III*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía .
- INEGI. (2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía* . Recuperado el 16 de Enero de 2016, de <http://www.inegi.org.mx/>
- Kazem, R. (2009). Los estudios de caso y el problema de la selección de la muestra. Aportes del Sistema de Matrices de Datos. Revista Subjetividad y Procesos Cognitivos.
- Kolstad, C. (2000). *Ecología Ambiental México*. Oxford .
- (2012). *La Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Lara Vazquez, F., Romero Contreras, A., & Burrola Aguilar, C. (2013). *Conocimiento tradicional sobre los Hongos silvestres en la comunidad Otomí de San Pedro Arriba; Temoaya, Estado de México*. México : Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México.
- (2015). *Ley General de Vida Silvestre* . México: Diario Oficial de la Federación.
- LGDFS. (2015). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable* . México: Diario Oficial de la Federación .
- LGEEPA. (2016). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México: Diario Oficial de la Federación.
- López , C., Chanfón , S., & Segura , G. (2005). *La riqueza de los bosques mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales* . México: Servicios aplicados de impresión SA de CV.
- Lopez, C., Chanfon, S., & Segura, G. (2005). *La riqueza de los bosques Mexicanos: mas allá de la madera. Exoeriencias de comunidades rurales*. México: SEMARNAT.
- Luna Morales, C. (2002). Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica. En *Etnobiología* (págs. 2, 120-135).
- Manzi, P., & Aguzzi, A. (2001). *Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy*. Food Chemistry.



- Mares, M. (2014). En *Análisis de componentes antioxidantes en hongos silvestres comestibles consumidos en el salto, Pueblo Nuevo, Durango*. Durango: Tesis de Maestría.
- Marshall, E., Schreckenber, K., & Newton, A. (2006). Comercialización de productos forestales no maderables: factores que influyen en el éxito. En *Conclusiones del estudio México y Bolivia e implicaciones políticas para los tomadores de decisión Centro Mundial de Vigilancia de la conservación del PNUMA-WCWC* (pág. 152). Reino Unido: Cambridge.
- Martínez Carrera, D., Morales, P., Sobal, M., Bonilla, M., & Martínez, W. (2007). México ante la globalización en el siglo XXI: el sistema de producción-consumo de los hongos comestibles. *ECOSUR-CONACYT*, 1-20.
- Martínez Carrera, D., Morales, P., Sobal, M., & Martínez, W. (2007). México ante la globalización en el siglo XXI: el sistema de producción-consumo de los hongos comestibles. *El cultivo de setas Pleurotus ssp. en México*, 1-20.
- Mendieta, J. C. (2000). *Economía Ambiental*. Santa Fe de Bogotá: Facultad de Economía, Universidad de los Andes.
- Miller, G. (2007). Ciencia Ambiental. Desarrollo Sostenible. Un enfoque Integral. . En 8. ed (Ed.). México: THOMSON.
- Morell, F., Hernández, A., Borges, Y., & Marentes, F. (2009). La actividad de los hongos micorrízicos arbusculares en la estructura del suelo, *Cultivos Tropicales*.
- Moreno Fuentes, A. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. En *Anales de Antropología* (págs. 48 (1), 241-272.).
- Naranjo Jiménez, N., Colmenero Robles, A., Rosas Medina, I., & Ortega Chavez, M. (s.f.). El cultivo de hongos comestibles para el desarrollo comunitario. *Secretaría de Investigación y Posgrado, Instituto Politécnico Nacional*.
- Naranjo, E., & Dirzon, R. (2009). Impacto de los factores antropogénicos de afectación directa a las poblaciones silvestres de flora y fauna. *Capital natural de México*.
- NOM-059-SEMARNAT. (2010). Diario Oficial de la Federación.
- (1996). *NOM-004-RECNAT*. Diario Oficial de la Federación.
- (1996). *NOM-010-SEMARNAT*. Diario Oficial de la Federación.
- Orozco Hernández, M., González Hernández, N., & Gutiérrez Sánchez, D. (2013). Metodología de la investigación ambiental. Aproximaciones sucesivas.





- Comunidades y Recursos Naturales. Gestión del desarrollo rural. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Paíno Perdomo, O. (2007). *Hongos Comestibles de la República Dominicana. Guía de Campo*. Republica Dominicana : Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales.
- Pilz, D., Molina, R., Castellano, M., & Weber, S. (1996). Forest fungi and ecosystem management. En *Managing forest ecosystem to conserve fungus diversity and sustain wild mushroom harvests* (págs. 86-94). USDA Forest Service Pacific Northwest research Station. PNW-GTR.
- Quiñones Mares, M., & Naranjo Jimenez, N. (s.f.). Componentes antioxidantes en especies de hongos silvestres comestibles. *Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional*.
- R. Franquis, F., & M. Infante, A. (2003). Los Bosques y su importancia para el suministro de Servicios Ambientales . *Rev. For. Lat.*, 17-30.
- RCFA. (2007). Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento .
- Rivas, M. (2002). La planificación ambiental estratégica en los instrumentos de Ordenamiento Territorial. Caso de estudio: el Plan regulador Intercomunal del Alto Aconcagua (PRIAA), provincias de San Felipe y Los Andes, V región, Valparaíso, Chile. *Revista Proyección* .
- Royse, D., & May, B. (2003). Multilocus enzyme electrophoresis for the genetic analysis of edible mushrooms. En *In Genetics and breeding of edible mushrooms* (págs. 225-248). The Netherlands: Gordon and Breach Science Publishers.
- Ruan Soto, F., Garibay Orijel, R., & Cifuentes, J. (2004). Conocimiento micológico tradicional en la planicie costera del Golfo de México . *Revista Mexicana de Micología*, 56-70.
- Ruiz Massieu, M. (1987). *Derecho Agrario Revolucionario, Bases para su estudio*. Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Sauto, R., Boniolo, P., Dalle, P., & Elbert, R. (2005). Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. CLACSO.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano . (27 de Marzo de 2015). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Oztolotepec. *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Oztolotepec*. Toluca, Mexico, Mexico: Gacete del Gobierno Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México.



- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2003). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ocotlán de Gálvez*. Mexico: Gobierno del Estado de Mexico.
- SEMARNAT. (2008). Aprovechamiento de los recursos forestales, pesqueros y de la vida silvestre. En SEMARNAT, *Informe de aprovechamiento* (págs. 191-249). México. Obtenido de Producción forestal no maderable.
- SEMARNAT, S. d. (2010). *NORMA Oficial Mexicana NOM-059*. Mexico : Diario Oficial.
- Sierra Bravo, R. (1994). *Técnicas de investigación Social teoría y ejercicios*. Madrid: PARANINFO.
- Solomon Pearl, E. (2008). *BIOLOGIA*. España: Mc Graw-Hill Interamericana de España.
- Toledo, V. (1992). What is ethnoecology? origins, scope, and implications of a rising discipline. En *Ethnoecologica* (págs. 1 (1) 5-21).
- UNAM. (2012). El aprovechamiento de los Recursos Naturales, hacia un nuevo discurso patrimonial. *Revista de Investigaciones Jurídicas*, 483-561.



## Anexos

Anexo 1. Cuestionario Aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en la Localidad de San Mateo Capulhuac, Oztolotepec, Estado de México

### Datos generales

Lugar \_\_\_\_\_

( ) Hombre ( ) Mujer

Edad \_\_\_\_\_

**Ocupación principal:** 1. Estudiante ( ) 2. Ama de casa ( ) 3. Agricultor ( ) 4. Desempleado ( ) 5. Otro \_\_\_\_\_

Anote el No. de integrantes de la familia \_\_\_\_\_

**Rango de edad al que pertenecen los integrantes incluye al informante**

	Mujer	Hombre
1. 12 años o menos		
12-20 años		
20-30 años		
30-40 año		
40 o más		

### Características de recolección

¿Quién extrae los hongos? 1. Esposo ( ) 2. Esposa ( ) 3. Hijos ( ) 4. Abuelos ( )

¿Recolecta: 1. Solo ( ) 2. Familia ( ) 3. Amigos ( )

¿Cuántos años lleva dedicándose a recolectar hongos?: 1. Menos de 1 año ( ) 2. De 1 a 5 años ( ) 3. 6 o más años ( )

¿Dónde colecta los hongos?(ubicación) \_\_\_\_\_

**Tiempo aproximado de recorrido al lugar donde recolecta:** 1. Una hora o menos ( ) 2. Más de 1 hasta 2 horas ( ) 3. Más de 2 horas.

**Manera en que corta el hongo** 1. Manualmente ( ) 2. Otro especifique \_\_\_\_\_

**Utiliza alguna herramienta para cortar los hongos** 1. SI ( ) 2. NO ( )

Si la respuesta es positiva, pregunte cuales son las herramientas que usa \_\_\_\_\_

### Conocimiento Micológico

¿Nombre de hongos que colecta?

1.- _____	6.- _____	11.- _____
2.- _____	7.- _____	12.- _____
3.- _____	8.- _____	13.- _____
4.- _____	9.- _____	14.- _____
5.- _____	10.- _____	15.- _____



¿Temporada del año que hay hongos?

1. Enero	2. Febrero	3. Marzo	4. Abril
5. Mayo	6. Junio	7. Julio	8. Agosto
9. Septiembre	10. Octubre	11. Noviembre	12. Diciembre

¿Menciones tres lugares en los que crecen los hongos comestibles?

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

Morfología. Mencione las partes que identifica en los hongos

Menciones tres condiciones que favorecen el crecimiento de los hongos comestibles

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

En los últimos diez años, la abundancia de los hongos es: 1. Alta ( ) 2. Media ( )  
3. Baja ( ) 4. Igual ( ).

¿Cómo sabe que hongos pueden comerse y cuáles hacen daño?: 1. Color ( ) 2. Olor ( )  
3. Tradición ( ) 4. Otro especifique \_\_\_\_\_

#### Importación Ecológica

¿Los hongos benefician al bosque?: 1. SI (...) 2. No ( )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Mencione nombres de los árboles que existen en las zonas en las que colecta hongos comestibles. \_\_\_\_\_

El acceso al bosque es: 1. Libre ( ) 2. Pide Permiso ( ) y a quién \_\_\_\_\_

Usted ha participado o sabe si se realizan algunas actividades para conservar el bosque: SI ( ) NO ( ).

Si la respuesta es positiva, pregunte tres actividades se realizan y anote

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

Si la respuesta es NO, pregunte tres actividades que son necesarias para conservar el bosque. 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

Menciones en orden de importancia tres beneficios que los hongos comestibles le dan al bosque 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_



3. \_\_\_\_\_

Cree que los hongos pueden extinguirse: Si ( ) 2. NO ( )

Menciones en orden de importancia tres causas que afectan el crecimiento de los hongos comestibles.1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

### Características del aprovechamiento

Uso que le da a los hongos que recolecta: 1. Venta ( ) 2. Consumo familiar ( ) 3. Medicinal ( ) 4. Otros \_\_\_\_\_

Si la respuesta es consumo familiar ¿Pregunte, por qué consume hongos?: 1.

Contenido de nutrientes ( ) 2. Por su sabor ( ) 3. Costumbre ( ) 4. Otro \_\_\_\_\_

Si la respuesta es la venta de hongos, pregunte por el lugar de venta \_\_\_\_\_ ¿Cómo asigna el precio del Hongo?

### Precio de hongo

1.- _____	6.- _____	11.- _____
2.- _____	7.- _____	12.- _____
3.- _____	8.- _____	13.- _____
4.- _____	9.- _____	14.- _____
5.- _____	10.- _____	15.- _____

Uso que le da a los hongos que no logra vender: 1. Consumo familiar ( ) 2. Los desecha ( ) 3. Otro \_\_\_\_\_

Cuántos kilos de hongos comestibles colecta en una temporada o año \_\_\_\_\_

¿En qué utiliza el dinero obtenido por la venta de los hongos? : 1. Manutención familiar ( ) 2. Gastos personales ( ) 3. Otro \_\_\_\_\_

Menciones tres propuestas para aumentar la producción de hongos comestibles en la zona \_\_\_\_\_

Menciones tres autoridades a las que acudiría para realizar sus propuestas para aumentar la producción de hongos comestibles en la zona. \_\_\_\_\_

Menciones tres actividades que deberían realizarse para llevar a cabo sus propuestas y aumentar la producción de hongos comestibles en la zona. \_\_\_\_\_