



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS
AMBIENTALES

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES DEL EJIDO SAN NICOLÁS DE LOS MONTES, TAMASOPO, SAN LUIS POTOSÍ

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:

LIC. ULISES PINEDA MANZANO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JAVIER FORTANELLI MARTÍNEZ

ASESORES:

DR. MIGUEL AGUILAR ROBLEDO

DR. HUMBERTO REYES HERNÁNDEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS
AMBIENTALES

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES DEL EJIDO SAN NICOLÁS DE LOS MONTES, TAMASOPO, SAN LUIS POTOSÍ

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:

LIC. ULISES PINEDA MANZANO

COMITÉ TUTELAR:

DIRECTOR: DR. JAVIER FORTANELLI MARTÍNEZ

ASESOR: DR. MIGUEL AGUILAR ROBLEDO

ASESOR: DR. HUMBERTO REYES HERNÁNDEZ

SINODALES:

PRESIDENTE: DR. JAVIER FORTANELLI MARTÍNEZ

SECRETARIO: DR. MIGUEL AGUILAR ROBLEDO

VOCAL: DR. PEDRO CASTILLO LARA

CRÉDITOS INSTITUCIONALES

PROYECTO REALIZADO EN:

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE ZONAS DESERTICAS (IIZD) QUE
PARTICIPA EN LOS PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN
CIENCIAS AMBIENTALES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS
POTOSÍ**

CON FINANCIAMIENTO DE:

H. AYUNTAMIENTO DE TAMASOPO, SAN LUIS POTOSÍ.

A TRAVÉS DEL PROYECTO DENOMINADO:

**“LOS RECURSOS HIDRICOS Y FORESTALES DE TAMASOPO, DOS ESTUDIOS DE
CASO”**

AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-TESIS

Becario No. 418065

**LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO ATRAVÉS
DEL PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC)**

DEDICATORIA

*Esta tesis está dedicada a mi padre (†)
que siempre me acompaña y que
desde donde esta festeja conmigo
cada uno de mis triunfos, y a mi familia
que con sus oraciones, amor y
confianza son un pilar fundamental en
mi vida.*

*Así mismo y con todo el respeto que se
merece, se la dedico a mi tío Chuy,
que en este año se nos adelantó en el
camino, pero antes nos enseñó que no
nos podemos dejar vencer sin antes
luchar por lo que queremos y que
mientras disfrutemos de buena salud
no existe impedimento para lograr
nuestros objetivos “subestimarnos y
pensar en que no podemos, es como
nuestra muerte en vida”.*

"El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable. Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad."

Víctor Hugo

AGRADECIMIENTOS

-Primeramente te doy gracias a ti dios mío, por permitirme haber concluido un ciclo más en mi vida con oportunidades que me forman como profesional y como persona.

-A mi madre y a mi hermano por su apoyo incondicional, y a Deysi por su amor, paciencia, cariño y buenos consejos para ser mejor. Los amo.

-Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para realizar mis estudios de posgrado.

-Al H. Ayuntamiento del municipio de Tamasopo por el financiamiento proporcionado para realizar la investigación en el Ejido San Nicolás de los Montes.

-Al Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas, en especial al Dr. Aguirre por los insumos facilitados para esta investigación y a todo el grupo de profesores por sus aportaciones durante los seminarios.

-A la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), particularmente al Ing. Teodoro Morales y a la Ing. María Nicolasa Rodríguez por la información proporcionada para la zona de estudio.

-Al Dr. Javier Fortanelli Martínez que me brindo todo su apoyo desde el inicio de la investigación y quien sin importar el día y la hora estuvo al pendiente de los avances de este trabajo, me ayudo a ser crítico y perseverante en mis decisiones. Gracias doctor lo puedo describir no sólo como un excelente profesor e investigador, sino también como una buena persona que está dispuesto ayudar a quien necesite de usted desinteresadamente.

-Al Dr. Humberto Reyes y al Dr. Miguel Aguilar que son unos excelentes profesores que hicieron importantes aportaciones a este trabajo y que me ofrecieron las técnicas necesarias para el diseño de este proyecto durante sus clases y asesorías.

-A Don José García el curador del herbario porque además de su tiempo dedicado a la identificación taxonómica de las plantas, me brindo su amistad y compartió

sus conocimientos conmigo para entender la importancia y diversidad de especies vegetales.

-Al Dr. Pedro Castillo Lara por su disposición como asesor externo y por sus atinadas observaciones que fortalecieron esta tesis.

-A la gente del Ejido San Nicolás de los Montes por su confianza y apoyo durante mis estancias, en especial a las familias de Don Lucio Lara, Don Renato Pérez, Don Job García y Don José Peña que compartieron sus conocimientos conmigo y me ofrecieron hospitalidad y alimentos.

-A mi equipo de trabajo (Pedro Pablo, Paola, Andrea Giraldo y Andrea Terán) por su apoyo incondicional que hizo posible los talleres participativos. De la misma manera agradezco a Coral por el apoyo durante las entrevistas y a Hugo Lagarto por su hospitalidad y por haber compartido sus sagrados alimentos con nosotros.

-Al Ingeniero Jorge Cerino por sus conocimientos y disponibilidad para enseñarme técnicas de SIG.

-Al Dr. Carlos Muñoz por su apoyo en la ortorectificación de imágenes de satélite.

-Al Dr. Valente Vázquez que más que mi profesor es mi amigo, y de sus consejos he aprendido que hay que llegar más allá de lo que se tiene, porque la inteligencia no sólo es entender y comprender, sino también proponerse metas en la vida que se buscan alcanzar sin importar que tan difícil puedan ser.

-A mis tías (la familia Pineda Manzano) por su apoyo, cariño y afecto. Gracias por demostrarme que puedo contar con ustedes en los momentos más importantes de mi vida y por motivarme a continuar con mis estudios.

-A la familia Ruiz Manzano por apoyarme con su casa, pero sobretodos por sus oraciones y bendiciones que me permiten seguir avanzando.

-A toda mi familia Pineda y Manzano en general, gracias por sus buenos deseos de superación.

-A todos mis compañeros de maestría y doctorado con quienes compartimos buenos momentos dentro y fuera de las aulas.

Gracias

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
HIPÓTESIS.....	2
OBJETIVOS.....	3
1. ANTECEDENTES.....	4
1.1 Recursos forestales.....	4
1.1.1 Los productos forestales maderables.....	6
1.1.2 Los productos forestales no maderables.....	8
1.2 Análisis de los productos forestales en México.....	9
1.3 Aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales.....	16
1.4 Participación comunitaria.....	18
1.5 La participación de las comunidades en el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales en México.....	20
2. CONTEXTO GEOGRÁFICO DEL EJIDO SAN NICOLÁS DE LOS MONTES.....	23
2.1 Localización de la zona de estudio.....	23
2.2 Orografía.....	23
2.3 Geología.....	26
2.4 Climas.....	26
2.5 Suelos.....	30
2.6 Hidrología.....	32
2.7 Uso de suelo y vegetación.....	34
2.8 Fauna.....	37
2.9 Contexto socioeconómico.....	40
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	43
3.1 Selección del área de estudio.....	43
3.2 Revisión de antecedentes sobre la zona de estudio.....	43
3.3 Presentación del proyecto en la asamblea ejidal.....	44
3.4 Procesamiento de imágenes de satélite.....	44
3.5 Inventario de especies útiles.....	46
3.6 Valor de uso de las especies.....	47
3.6.1 Índice de valor de uso.....	49
3.7 Talleres participativos.....	51
3.7.1 Primer taller participativo.....	51
3.7.2 Segundo taller participativo.....	52
3.7.3 Tercer taller participativo.....	54
3.8 Entrevistas informales.....	54

4. RESULTADOS.....	56
4.1 Uso de suelo y vegetación 1989 -2011.....	56
4.2 Línea del tiempo.....	65
4.3 Aprovechamiento de los recursos forestales.....	69
4.4 Valor de uso.....	70
4.5 Categorías etnobotánicas.....	78
4.5.1. Uso alimentario.....	78
4.5.2. Uso medicinal.....	81
4.5.3. Uso veterinario.....	81
4.5.4. Uso de materiales para construcción.....	82
4.5.5. Uso de materiales para combustible.....	82
4.5.6. Uso ornamental.....	83
4.5.7. Uso forrajero.....	83
4.5.8. Uso de madera para muebles.....	84
4.5.9. Uso de madera para herramientas.....	85
4.5.10. Uso de postes para cercos.....	85
4.5.11. Uso de fibras.....	85
4.5.12. Uso de plantas para curtiduría.....	86
4.5.13. Uso de plantas para infusiones.....	86
4.5.14. Uso de resinas.....	86
4.6 Estado actual del aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales en el ejido.....	87
4.7 Problemas en el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.....	90
4.8 Estrategias locales para el manejo y conservación de los recursos forestales	93
4.9 Propuesta para el aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales.....	99
5. DISCUSIÓN.....	105
6. CONCLUSIONES.....	116
7. BIBLIOGRAFÍA.....	119
8. ANEXOS.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Clasificación de los recursos forestales.....	5
Figura 1.2. Distribución de los recursos forestales de México.....	11
Figura 1.3. Productos forestales maderables y valor de su producción por estado en México durante el año 2009.....	13
Figura 1.4. Productos forestales no maderables y valor de su producción por estado en México durante el año 2009.....	15

Figura 2.1. Localización del Ejido San Nicolás de los Montes.....	24
Figura 2.2. Orografía.....	25
Figura 2.3. Geología.....	27
Figura 2.4. Climas.....	28
Figura 2.5. Suelos.....	31
Figura 2.6. Hidrología.....	33
Figura 2.7. Vegetación y uso de suelo.....	35
Figura 2.8. Perfil transversal de vegetación.....	36
Figura 2.9. Área de Importancia para la Conservación de Aves.....	39
Figura 4.1. Distribución espacial de la vegetación y uso de suelo en el Ejido San Nicolás de los Montes, 1989.....	58
Figura 4.2. Distribución espacial de la vegetación y uso de suelo en el Ejido San Nicolás de los Montes, 2000.....	59
Figura 4.3. Distribución espacial de la vegetación y uso de suelo en el Ejido San Nicolás de los Montes, 2011.....	63
Figura 4.4. Distribución geográfica de los problemas de aprovechamiento y manejo forestal en el territorio ejidal de San Nicolás de los Montes.	94
Figura 4.5. Distribución de las zonas propuestas por los ejidatarios participantes para el aprovechamiento y conservación de los recursos forestales del Ejido San Nicolás de los Montes.....	98

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Precipitación promedio anual 1970-2011. Estación Agua Buena....	29
Cuadro 2.2. Temperatura media anual 1970-2011. Estación Agua Buena.....	30
Cuadro 3.1. Distribución proporcional de la muestra por estrato.....	49
Cuadro 3.2. Fórmulas para obtener el valor de uso de las plantas recolectadas.....	50
Cuadro 4.1. Evolución de la cobertura vegetal y uso de suelo en superficie y porcentaje entre 1989 y 2011.....	57
Cuadro 4.2 Tasa de cambio de uso de suelo, entre 1989 y 2011.....	60
Cuadro 4.3 Línea del tiempo.....	65
Cuadro 4.4 Familias botánicas representadas por más de dos especies útiles, en el Ejido San Nicolás de los Montes.....	70
Cuadro 4.5 Valor de uso dado a especies vegetales por los jefes de familia en la localidad de Buenavista, Tamasopo, San Luis Potosí.....	71
Cuadro 4.6 Valor de uso, por localidad y género, de las cincuenta especies forestales consideradas.....	74
Cuadro 4.7 Número de categorías etnobotánicas referidas por especies.....	79
Cuadro 4.8 Coeficiente de agostadero (ha/u.a.) por tipo de vegetación.....	102

INTRODUCCIÓN

La Sierra Madre Oriental en México cuenta con importantes tipos de vegetación como selvas, bosques y matorrales, mismos que brindan servicios ambientales importantes y en donde habitan diferentes especies de aves, mamíferos y reptiles. Empero, el crecimiento poblacional y las actividades agrícolas y ganaderas han acelerado la fragmentación de sus ecosistemas con la consecuente reducción en su riqueza biológica, deterioro del suelo y disminución en la infiltración del agua, entre otros aspectos negativos.

El Ejido de San Nicolás de los Montes, ubicado en la parte septentrional de la Sierra Madre Oriental, al norte de Tamasopo, es uno de los territorios mejor conservados del estado de San Luis Potosí, pues cuenta con especies faunísticas en peligro de extinción (Ávila *et al.*, 2011) y especies florísticas de importancia biológica y comercial (Figueroa *et al.*, 2010). Estos atributos lo hacen un sitio importante en el corredor biológico que conecta la reserva de El Cielo en Tamaulipas con la reserva de la Sierra Gorda en Querétaro.

En este sentido, a pesar de ser un área que conserva la mayor parte de sus características naturales, está expuesta a problemas ambientales derivados de la expansión de la agricultura y la ganadería, las cuales lentamente se desplazan hacia los bosques tropicales y templados primarios aún presentes en el lugar. Asimismo, las estrategias de manejo y conservación llevadas a cabo hasta el momento, aunque han logrado minimizar los impactos en el ambiente, no han sido suficientes para contrarrestar los problemas que amenazan los recursos forestales.

La existencia de un sitio con estas características brinda la posibilidad de comenzar a generar de forma sistemática y planificada las estrategias más adecuadas para la gestión de sus recursos forestales, partiendo de la premisa de que deben ser los propios pobladores los beneficiarios directos de esos recursos y quienes se interesen

en el aprovechamiento y manejo sustentable de sus bosques, y prioricen su conservación.

A partir de un análisis histórico de las formas de aprovechamiento de los recursos forestales y estrategias que la población ha puesto en práctica para proteger y regular la explotación de sus bosques, esta investigación contribuye a la generación de un modelo endógeno de conservación. Derivado de esto, se identifican los problemas de origen interno y externo a los que se han enfrentado los ejidatarios para lograr el aprovechamiento sostenible de sus recursos, para finalmente proponer las medidas necesarias y factibles para el aprovechamiento y conservación de sus bosques. Lo anterior se obtuvo mediante la participación de los propios ejidatarios, bajo el principio de conjugar la conservación de los recursos forestales con la generación de beneficios económicos en un contexto de manejo sostenible de los recursos. Esto impulsa el desarrollo comunitario y fortalece la autonomía en la toma de decisiones.

HIPÓTESIS

Los recursos forestales de San Nicolás de los Montes muestran un grado aceptable de conservación debido más a la baja presión poblacional que a las acciones generadas localmente para su conservación y aprovechamiento sostenible. Las gestiones realizadas a la fecha obedecen más a iniciativas externas que locales, y el respaldo brindado a estas iniciativas responde más a intereses económicos que a preocupaciones ambientales. Bajo este contexto, aún es factible elaborar una propuesta general de conservación de los recursos forestales del ejido, basada en iniciativas locales que conjuguen los beneficios ambientales y los intereses económicos.

OBJETIVOS

- a) Caracterizar y analizar los cambios de uso de suelo y los aspectos ambientales, sociales y económicos relacionados con el aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales del Ejido San Nicolás de los Montes.

- b) Analizar los problemas de origen interno y externo a los que se han enfrentado los ejidatarios para lograr el aprovechamiento sostenible de sus recursos forestales.

- c) Diseñar una propuesta de conservación de los recursos forestales que incluya las iniciativas, necesidades y conocimientos de la población en relación con su aprovechamiento y manejo.

1. ANTECEDENTES

1.1 Los recursos forestales

Los recursos forestales son bienes del bosque que pueden ser aprovechados por el ser humano como productos o servicios ambientales, están constituidos por la vegetación natural o inducida, la producción de materia prima y los suelos de los terrenos boscosos o de aptitud preferentemente forestal (SEMARNAP, 2000).

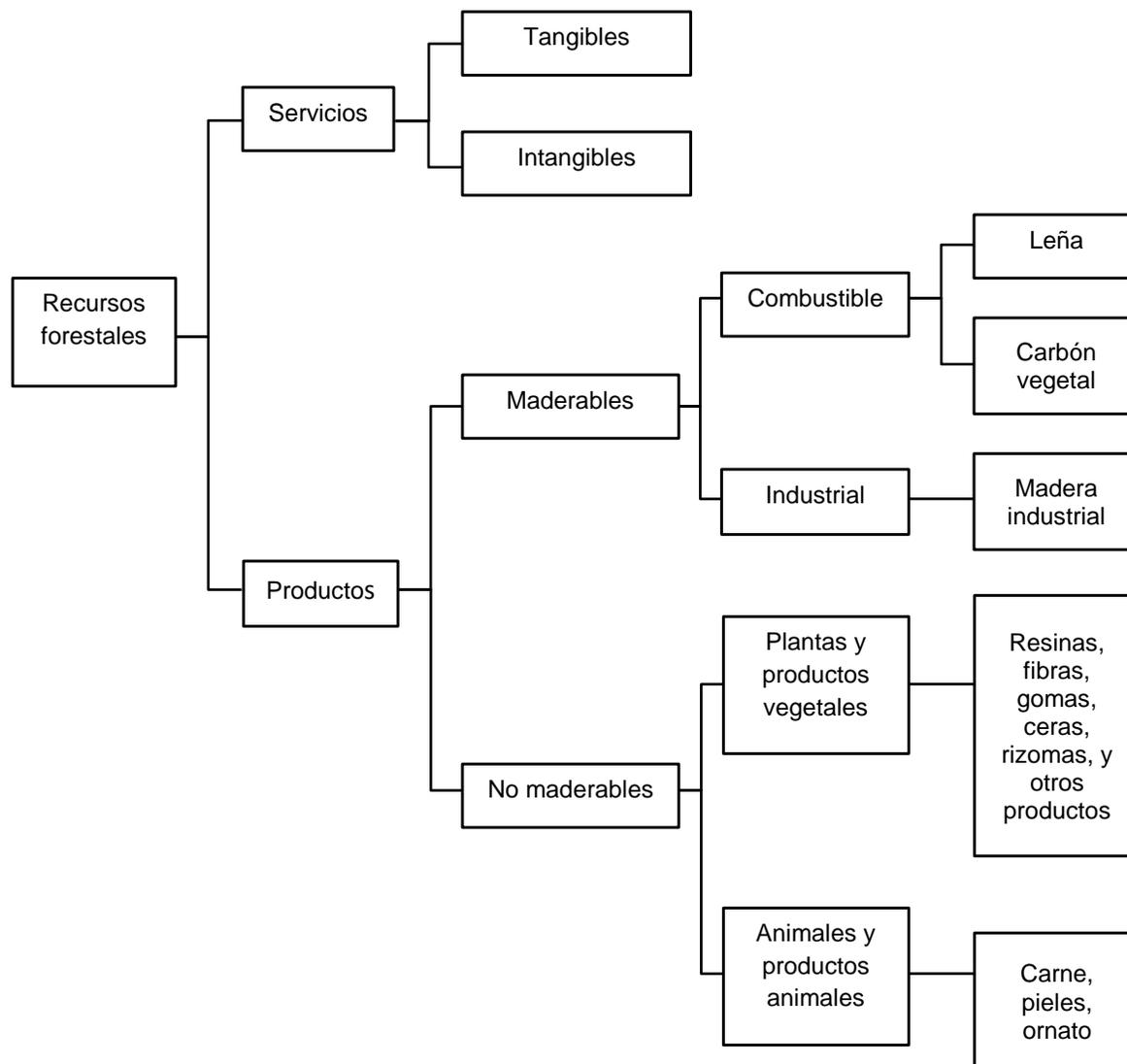
El término forestal está relacionado con el bosque, el cual es toda aquella superficie de la tierra en donde crecen asociaciones vegetales con predominancia de árboles de diferentes tamaños que son capaces de producir madera u otros productos; los bosques influyen en el clima y en el régimen hidrológico, además brindan protección al ganado y a la fauna silvestre (Gutiérrez, 1970).

La diversidad de asociaciones vegetales que conforman los bosques, ofrecen al ser humano una gran variedad de especies útiles para su subsistencia, especialmente en las comunidades rurales donde constituyen recursos que son aprovechados para satisfacer sus necesidades y deseos (FAO, 2010). El término recurso es un concepto de tipo social que cambia según la época y la sociedad de que se trate, y está condicionado por la manera de pensar de las personas y por el desarrollo técnico en materia de utilización y disponibilidad de los elementos naturales sustitutos (Mendoza, 1993).

De manera más amplia, los recursos forestales son organismos vivos cuyos patrones de producción han surgido de estrategias evolutivas que no buscan el beneficio humano sino la supervivencia (Mendoza, 1993). Por los servicios que ofrecen son clasificados como *tangibles* (materiales), ya que pueden cuantificarse y su disponibilidad es limitada; e *intangibles* (no materiales) porque su cantidad no puede ser medida (Juan, 2006). En términos de utilización y producción se clasifican en *maderables* y *no maderables*. Los *maderables* están formados por madera, leña y

trozas de cortas, medianas y largas dimensiones; los *no maderables* se clasifican en *vegetales* y *animales*. De los *vegetales* se obtienen semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas y tallos (SEMARNAP, 2000; Figura 1.1), mientras que de los *animales* se obtiene carne y pieles (FAO, 2010).

Figura 1.1. Clasificación de los recursos forestales



Fuente: Elaborada con base en Bassols, 1993; SEMARNAP, 2000; FAO, 2010.

Estas características sitúan a los bosques dentro de los recursos naturales renovables (Bassols, 1993), debido a que pueden ser cultivados (bosques manejados) y no cultivados (bosques sin manejo). Los primeros pueden incrementarse en términos cualitativos y cuantitativos cuando son fomentados (SEMARNAP, 2000).

A pesar de que los bosques constituyen un recurso renovable, pueden desaparecer si no se hace un uso racional de los mismos. En México, como consecuencia de un consumo del recurso mayor que el de su tasa de reproducción, año con año incrementan el número de especies forestales que entran a la NOM-059 por encontrarse en peligro de extinción, estar amenazadas, ser raras o estar sujetas a protección especial (SEMARNAT, 2010).

1.1.1 Los productos forestales maderables

Los productos forestales maderables¹ (PFM) están constituidos por vegetación leñosa susceptible de aprovechamiento (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012) y se diferencian por su uso en material combustible o materia prima industrial (Urquijo y Trueba, 2003). El primero se caracteriza por brindar múltiples usos entre los que destacan la calefacción de la vivienda, la cocción de alimentos y el calentamiento de agua para uso humano (Ghilardi *et al.*, 2007) y se utiliza en pequeñas industrias tales como ladrilleras, talleres de alfarería y panaderías, entre otras (Masera y Fuentes, 2006). Mientras que el segundo convierte la materia prima que proporciona el bosque en valiosos productos indispensables en la vida del ser humano (Gutiérrez, 1970).

De acuerdo con lo anterior, la madera para combustible es utilizada a escala local por la gente pobre que depende de los recursos naturales para satisfacer sus

¹ En esta investigación se utiliza el término "producto" en relación con el concepto de productividad primaria neta y no para señalar bienes obtenidos a partir de un proceso de producción humanizado.

necesidades (Pérez, 2006); su consumo también ocurre en función de hábitos culinarios, formas de vida, eficiencia del equipo utilizado en la cocina (fogón o estufa eficiente), disponibilidad de leña, tradición, sabor dado a los alimentos, precio y número de especies disponibles (Quiroz y Orellana, 2010).

La madera para combustible se refiere a los biocombustibles derivados, directa o indirectamente, de los árboles y arbustos que crecen en tierras forestales y no forestales; incluye la biomasa derivada de actividades silvícolas (aclareos, podas y otros) de extracción y explotación (puntas, raíces, ramas, etc.).

En este contexto, los bosques han sido un recurso importante tanto para los seres humanos desde tiempos primitivos al utilizar materiales como combustible para la cocción de alimentos y calefacción, como para el hombre moderno quien busca la producción y crecimiento económico a través del comercio de productos maderables industriales que se conciben como parte de nuevos estilos de vida, especialmente para las clases con mayor poder adquisitivo. Estos recursos forestales para uso industrial se caracterizan por la selección de árboles según su forma y tamaño, las características físicas de la madera como su solidez o resistencia al deterioro y sus propiedades estáticas. Los árboles de maderas duras proceden de especies frondosas o de hojas anchas clasificadas botánicamente como angiospermas, mientras que la madera blanda se obtiene de las coníferas o árboles de hojas aciculares, denominadas gimnospermas (Demers y Teschke, 1998). Entre los productos que se obtienen de la madera industrial en rollo se encuentran trozas para aserrar, chapas y pulpa principalmente.

De las trozas para aserrar y para chapas se obtienen los tableros y las maderas terciadas, que son utilizadas para la fabricación de muebles, estacas, palos de escobas y otros productos. De la madera para pulpa se producen papeles y cartones (Pomareda *et al.*, 1998).

1.1.2 Los productos forestales no maderables

Los productos forestales no maderables (PFNM), se obtienen de la parte no leñosa de un ecosistema forestal y son susceptibles de aprovechamiento o uso; incluye líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los propios suelos de los terrenos forestales (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012).

Para Beer y McDermott (1989) los PFNM abarcan todos los materiales biológicos diferentes a la madera que se extraen de los bosques para uso humano. Otros autores sostienen que los PFNM incluyen todos los productos y servicios vegetales y animales derivados de los bosques y otras tierras forestales con excepción de la madera rolliza industrial y la madera para energía, por lo cual consideran deberían ser llamados beneficios forestales no maderables (Tapia y Reyes, 2008). Son múltiples los términos utilizados para referirse a los PFNM, entre estos: subproductos forestales, productos forestales menores, productos forestales no leñosos, bienes y beneficios no madereros, otros productos forestales, productos forestales secundarios y productos forestales especiales (FAO, 1999), en todos ellos se excluye a la madera de los productos y servicios que proporciona el bosque. Empero, a pesar de estas definiciones, la FAO (1999) señala que los PFNM deben ser considerados como los bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, de otros terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques.

Los PFNM pueden recolectarse en los bosques o bien obtenerse de plantaciones forestales o sistemas agroforestales (Urquijo y Trueba, 2003). De acuerdo con Tapia y Reyes (2008) de estos se obtienen resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, tierra de monte (mantillo) y otros productos (frutos, hongos, semillas, plantas medicinales y plantas ornamentales).

Desde el punto de vista etnobotánico (Phillips y Gentry, 1993; Theilade *et al.*, 2007; Hurtado y Morales, 2010), los PFNM se clasifican en:

- 1) Comestibles: Frutos, semillas y nueces, condimentos, bebidas, hongos, miel, entre otros.
- 2) Forrajeros: Árboles y arbustos que pueden ser utilizados como alimento para el ganado.
- 3) Medicinales y veterinarios: Plantas utilizadas en el tratamiento de enfermedades de humanos y animales.
- 4) Materiales diversos: Incluye materiales de limpieza, artesanías, tintes y otros usos domésticos.
- 5) Productos para uso ambiental: Plantas ornamentales y árboles usados como sombra y para el control de la erosión.
- 6) Productos para uso social: Comprende a los obtenidos de plantas para uso religioso, ritual, lúdico e higiénico (lejías y jabones).
- 7) Tóxicos: Plantas venenosas para ahuyentar roedores y otras plagas domésticas; en ocasiones son utilizadas como medicinales en dosis bajas.
- 8) Comerciales: Pueden corresponder a los usos anteriores, pero proceden de productos recolectados o de plantas cultivadas con fines económicos.

Los PFNM constituyen un satisfactor importante para las poblaciones campesina e indígena, quienes los utilizan como fuente principal para satisfacer sus necesidades de alimentación y salud; empero, tienen menor importancia económica en el mercado, donde quedan en desventaja en relación con los productos maderables industriales. Por otro lado, cada vez se reducen más los conocimientos etnobotánicos tradicionales en el uso de especies silvestres por la introducción de productos comerciales de alimentos y medicinas (Carbajal *et al.*, 2012).

1.2 Análisis de los productos forestales en México

México, por su ubicación geográfica y sus características geomorfológicas es uno de los países con mayor diversidad de tipos de vegetación. Posee casi todas las clases de bosques que existen en mayor escala en el mundo y que sirven de base a

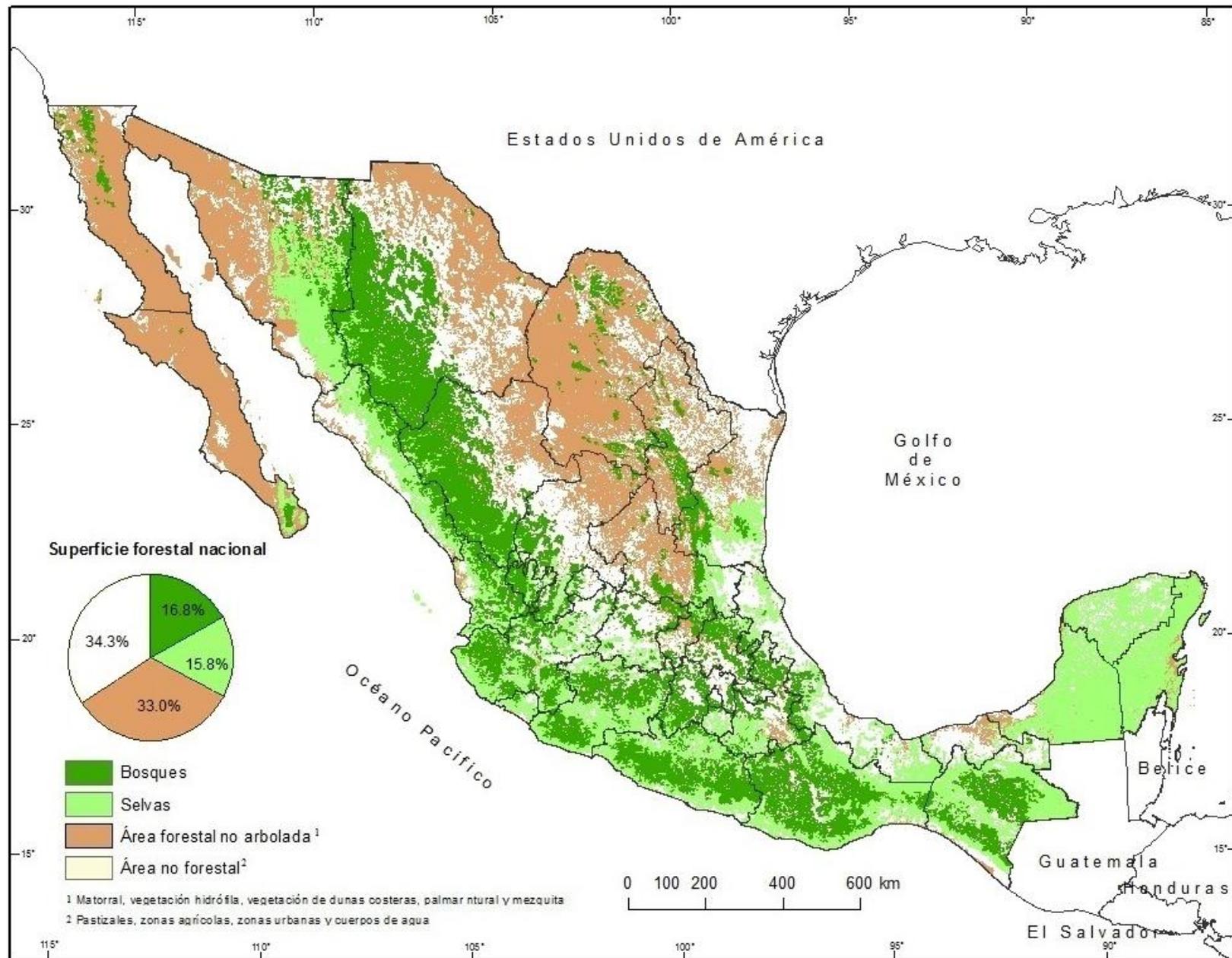
diversas industrias, además de distintas plantas que se utilizan de diferentes formas, tanto en regiones tropicales y templadas como en regiones de clima seco (Bassols, 1993). Las variantes altitudinales favorecen la presencia de recursos forestales, como los bosques de coníferas de climas templados que se distribuyen sobre la Sierra Madre Occidental, la Sierra de Oaxaca, la Sierra de Chiapas, la Sierra de San Pedro Mártir, etcétera; las selvas de climas tropicales y subtropicales que se encuentran distribuidas en una masa, más o menos continua, que abarca los estados de Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, parte de Veracruz, Chiapas, Oaxaca, etcétera; y las áreas forestales no arboladas con una multitud de especies vegetales que ocupan grandes extensiones en los estados de Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Coahuila, Chihuahua, Sonora y la península de Baja California (Figura 1.2).

Aunque México por su amplia extensión boscosa podría ser un país de alta producción forestal, paradójicamente es un fuerte importador de productos maderables elaborados. Según Gutiérrez (1970), en 1960 la importación de productos maderables era de 558 millones de pesos, mientras que la exportación era de 307 millones de pesos, lo que demostraba un panorama depresivo respecto de la producción. Esto no significaba que los bosques no tuvieran capacidad productiva o que la demanda fuera corta, sino que se carecía de infraestructura para explotar los recursos. En 1990, la situación fue totalmente desalentadora, pues la importación de productos maderables fue de 866 millones de dólares, mientras que la exportación fue de 217 millones de dólares² (SEMARNAP, 2000).

Durante 2011, México mostró un aumento significativo de 1563 millones de dólares en exportaciones forestales, aunque las importaciones aumentaron notablemente hasta 7355 millones de dólares. Estas diferencias se deben al interés que existe por

² Las importaciones y exportaciones son por concepto de productos maderables, productos celulósicos y productos de papel.

Figura 1.2. Distribución de los recursos forestales de México



Fuente: Elaborado con base en la SEMARNAT-UNAM, 2002.

la producción de papel y celulosa debido a que en México son pocas las industrias que se dedican a esta actividad (SEMARNAT, 2011).

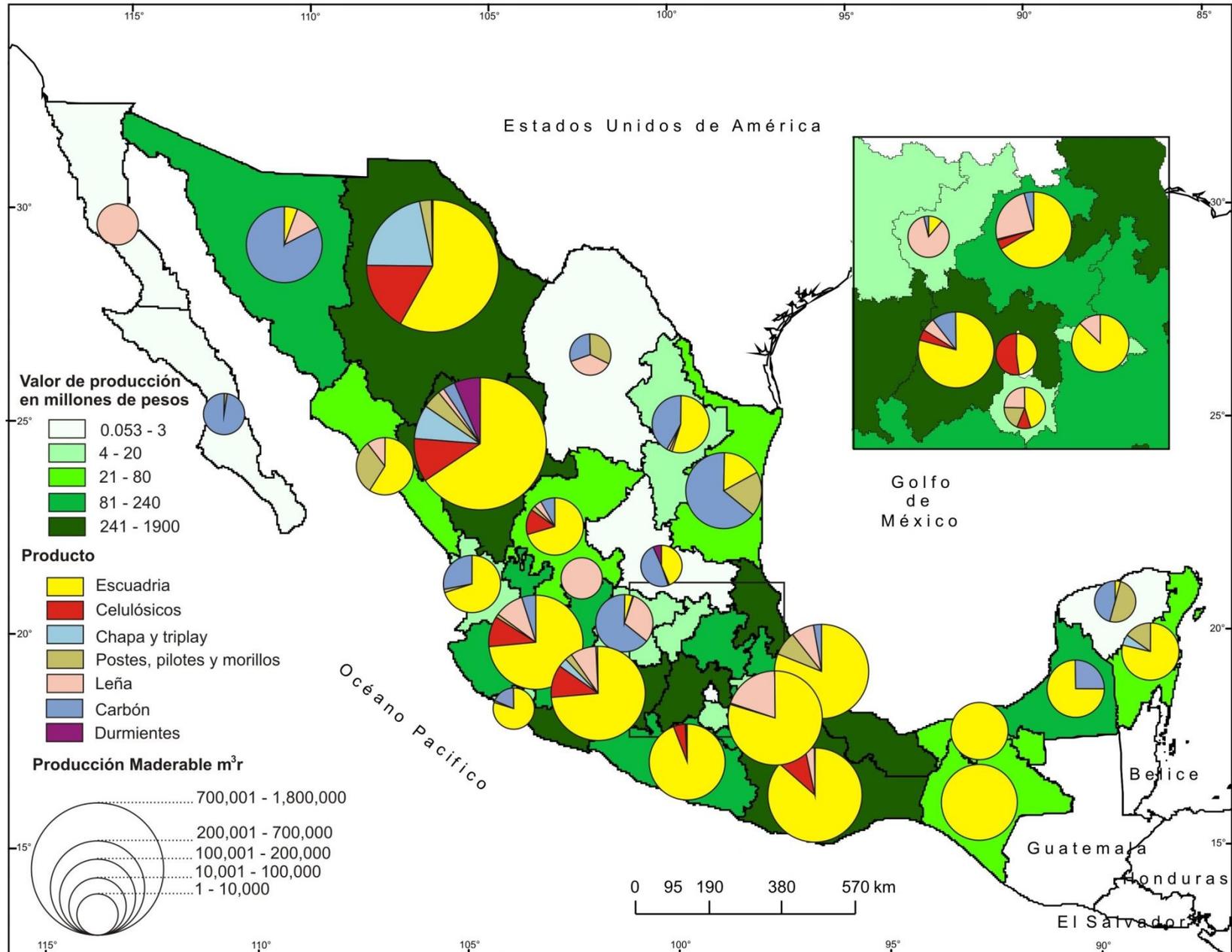
México concentra su producción en las regiones donde se localizan los bosques de coníferas, particularmente en Durango, Chihuahua, Michoacán, Oaxaca, Estado de México y Jalisco. Los dos primeros son los estados con mayor producción forestal por su extensa superficie. Las maderas duras de los bosques de coníferas (pino, oyamel y otras especies) son utilizadas principalmente para la producción de escuadría y papel, los productos de mayor precio en el mercado mundial (SEMARNAT, 2009) y los que han despertado un mayor interés en los especialistas forestales.

Las selvas, a pesar de contar con cientos de especies, son de menor interés económico para el país, porque sólo se consideran de importancia algunos árboles dispersos clasificados como maderas preciosas (Flores *et al.*, 2007), entre ellos la caoba (*Swietenia macrophylla*), el cedro (*Cedrela odorata*), la teca (*Tectona grandis*), la melina (*Gmelina arborea*) y el xochicuáhuatl (*Cordia alliodora*) (SEMARNAT, s.f.); este factor pone en desventaja a los estados de la península de Yucatán y a los que se encuentran en la franja costera del Golfo de México (Figura 1.3).

Los estados de la meseta central de México, donde los regímenes de humedad son de climas secos, cuentan con especies leguminosas como el mezquite; éste es un árbol extremadamente duro, utilizado para la fabricación de muebles artesanales, brazuelos, tablas y tablones, postes para cercos y durmientes; además, son la fuente principal de energía en las zonas rurales y propician ingresos económicos por la venta de leña y carbón durante todo el año.

Por el contrario, los PFSM comprenden una gran variedad de especies materiales y sustancias que han sido ignoradas por los tomadores de decisiones para el comercio nacional e internacional, por su aparente inutilidad. Tapia y Reyes (2008) mencionan que algunos productos han recibido mayor atención por ser

Figura 1.3. Productos forestales maderables y valor de su producción por estado en México durante el año 2009



Fuente: Elaborado con base en el anuario estadístico forestal, 2009.

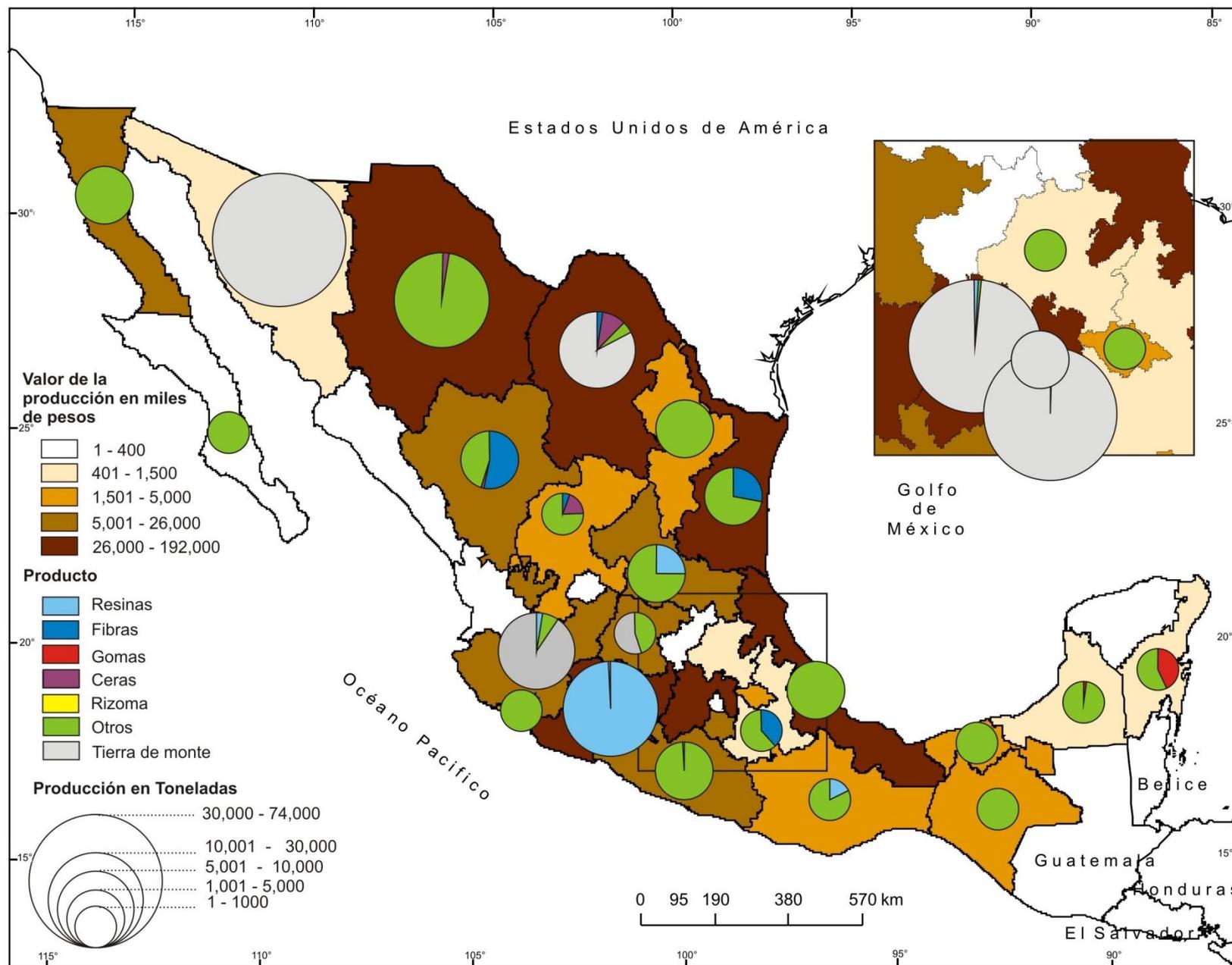
comercialmente importantes y generar ingresos. Entre éstos se encuentran tierra de monte, resinas y otros productos como frutos, hongos, semillas, plantas medicinales y plantas ornamentales.

La “tierra de monte” (mantillo) es un recurso forestal no maderable, que se origina por la acumulación de suelo y materia orgánica, principalmente en los bosques de coníferas (SEMARNAT, 2010), y es utilizado como material en la formulación de sustratos para cultivos ornamentales (Flores *et al.*, 2008). Con base en estas características, los estados de México, Morelos y Sonora aportan mayor volumen de producción. En los dos primeros la extracción de tierra de monte de zonas con menor superficie para cubrir la demanda de grandes centros urbanos genera precios más elevados, mientras que en el tercero este recurso es más abundante y por lo tanto su precio es menor (Figura 1.4).

Los frutos, hongos, semillas, plantas medicinales y plantas ornamentales, sumados generan casi el 70% del valor total nacional de los PFNM. Muchos de estos productos, pese a su importancia, no se clasifican y cuantifican de manera individual, aunque algunos de estos como es el caso de las plantas medicinales pueden aportar importantes beneficios tanto en la economía rural como nacional y se distribuyen en todos los ecosistemas del país (Tapia y Reyes, 2008). Las resinas de pino y otros productos aportan ingresos económicos significativos; empero, su producción se limita a pocos estados de la república (Michoacán, Oaxaca, Estado de México y Jalisco).

Los PFNM tienen una importancia relevante en la conservación de los bosques, debido a que muchas de las comunidades rurales prefieren aprovechar productos que se dan a partir de la existencia de una cobertura forestal arbórea en buen estado. En México, día con día, personas de comunidades rurales se trasladan a los centros urbanos más cercanos a su localidad para comercializar especies de fauna y flora silvestre como alimento, medicina, etcétera, o bien para intercambiarlas por otros productos. Otras personas no conciben a los PFNM como una fuente de

Figura 1.4. Productos forestales no maderables y valor de su producción por estado en México durante el año 2009



Fuente: Elaborado con base en el anuario estadísticos forestal, 2009.

ingresos, sino como productos a los que les pueden asignar diferentes usos para satisfacer sus necesidades cotidianas.

1.3 Aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales

Desde tiempos prehispánicos, el ser humano ha recurrido a los recursos forestales, para satisfacer las necesidades básicas de supervivencia: alimento (plantas comestibles), energía calorífica (leña y carbón), abrigo (fibras), cobijo (materiales de construcción) y salud (plantas medicinales); así como otros satisfactores de tipo estético (plantas ornamentales) y religioso, entre otros. La fuerte dependencia que tiene el ser humano de los vegetales le ha permitido conocer y manejar los distintos elementos que conforman su entorno biológico (Levy y Aguirre, 1999). Empero, la relación con el bosque y su valoración han sufrido modificaciones en distintas épocas históricas, siendo variables, además, entre cada cultura (Perlin, 1999).

En la actualidad, los bosques se valoran como una fuente de materia prima para la supervivencia del hombre, pero también como una mercancía que al ser explotada y comercializada puede brindar condiciones de vida más favorables. Visto de esta manera, la evolución de la sociedad fue aumentando progresivamente la presión sobre el bosque, lo que dio como resultado la reducción o pérdida del espacio forestal. Posteriormente, con la llegada de la revolución industrial, se intensificó la demanda de materias primas, lo cual sentó las bases para un proceso paulatino de segregación, el cual alcanzó su cénit con la extensión de la mercantilización al conjunto del planeta después de la Segunda Guerra Mundial (Ruiz *et al.*, 2007).

En relación con esto, el aprovechamiento de los bosques y el cambio de uso de suelo han sido considerados como alternativas deseables que pueden incentivar el crecimiento económico de muchos países y contrarrestar su pobreza extrema. Las decisiones sobre el manejo de los recursos forestales tomadas por los gobiernos nacionales han excluido a la población local; se ha pretendido generar incrementos

económicos en el corto plazo, pero a costa del manejo inadecuado de los recursos. Lo anterior se ha traducido en el agotamiento o en la apropiación desigual de los bienes o beneficios de los bosques. De acuerdo con Aguirre (1997), un manejo adecuado de los recursos, se debe basar en el concepto de rendimiento sostenido, el cual se refiere a la capacidad de las áreas boscosas de proveer de manera permanente y óptima los múltiples bienes y servicios que la sociedad demanda. Esto no busca ralentizar el desarrollo económico ni reducirlo, sino conjugar el aprovechamiento de los recursos naturales sin aumentar la degradación de los mismos.

En este sentido, el aprovechamiento sostenible de los bosques, hace énfasis en la participación de los grupos locales, quienes usan directamente sus recursos como fuente de ingresos. El empoderamiento de los grupos locales es visto como una alternativa para gestionar responsablemente el bosque y enfrentarse a la pobreza en sus distintas dimensiones. Tejeda y Márquez (2006) consideran que la población participa en la conservación de los recursos forestales, ya sea cuando tiene posibilidades de un aprovechamiento económico, o cuando las decisiones afectan a la naturaleza y a ellos mismos, y propician conflictos, injusticias y daño ambiental (WRI/UNDP/UNEP, 2004).

Con la finalidad de salvaguardar los recursos forestales, durante años se impulsó como estrategia para la conservación el establecimiento de áreas naturales protegidas (ANP) en comunidades campesinas e indígenas. Pero la imposición de normas y restricciones inherentes a sus decretos ha complicado la posibilidad de lograr un manejo sustentable de los recursos de uso común al debilitar las instituciones locales que los manejan (Tejeda y Márquez, 2006). Además, la incapacidad para supervisar a las poblaciones que se localizan en las zonas de amortiguamiento crea un régimen de libre acceso, que propicia el deterioro de las ANP.

Otra iniciativa por mantener la calidad y la máxima productividad de los recursos forestales en el largo plazo, es el pago por servicios ambientales a las comunidades rurales (Gutiérrez *et al.*, 1993). Esta estrategia aún no ha logrado resolver el problema de la deforestación, porque no siempre cumple con las expectativas de la gente en relación con los ingresos por las tierras comprometidas con el programa de pago por servicios ambientales.

En síntesis, para manejar y aprovechar los bosques de manera sustentable, se les tiene que ver como sistemas naturales complejos donde interactúan diversas especies, entre sí y con el medio físico en el que viven, por lo que cualquier disturbio puede tener repercusiones dentro del mismo bosque o dentro de los asentamientos humanos (Acuña, 2006). Es por ello que, hoy en día, existe la necesidad de que sean las comunidades las que participen en la conservación de sus bosques para asegurar el éxito de políticas forestales.

1.4 Participación comunitaria

La participación comunitaria se refiere a la toma de decisiones desde abajo, es decir desde la comunidad, donde emergen intereses, motivaciones y prácticas culturales, con un grado de organización tal que permite a la población resolver los problemas que le atañen y actuar de acuerdo con las normas impuestas por sus integrantes (Ferney, 2011). La comunidad se entiende como un conglomerado social de familias y ciudadanos que habitan un área geográfica determinada, se conocen y se relacionan entre sí, usan los mismos servicios públicos y comparten historia, intereses y necesidades (Ley de los Consejos Comunales, 2006).

Desde esta perspectiva, se han formulado diferentes definiciones como la de Oakley y Marsden (1987) que hacen énfasis en núcleos de población con un bajo número de habitantes que comparten necesidades similares. Estos autores, al igual que la Organización Mundial de la Salud (1978), señalan que la participación comunitaria es

un proceso por el cual los individuos y las familias asumen responsabilidades para su bienestar propio y el de la colectividad, además de que mejoran la capacidad de contribuir a su propio desarrollo económico y al comunitario. Visto de esta manera, Sánchez y Del Pino (2008) mencionan que son los lazos afectivos de base espontánea dentro del grupo o colectivo los que realmente definen a la participación comunitaria, más que los criterios de utilidad de una asociación; es decir, que es el sentimiento global de pertenencia, solidaridad y confianza lo que da sentido al concepto de comunidad.

La participación comunitaria también se define como el conjunto de acciones que despliegan diversos sectores comunitarios en la búsqueda de soluciones a sus necesidades específicas, las cuales están ligadas al mejoramiento de las condiciones de vida en la comunidad (PROYAN, 2005). De acuerdo con esta definición y la expuesta por Oakley y Marsden (1987), los miembros de la población tienen la capacidad para influir directamente en los proyectos de la comunidad cuando buscan ser protagonistas y sujetos de su propio desarrollo (Vargas, 1994).

La búsqueda de nuevas opciones y preferencias de calidad y estilos de vida se hacen a nivel de la comunidad, del hogar y del individuo, y se relaciona con el consumo de recursos naturales. Por ello, representa un impacto directo sobre el ambiente local y un impacto indirecto en el largo plazo cuando se va más allá de los límites físicos de la comunidad (Singh, 2008).

En síntesis, el sentido de participación se refiere a la colaboración activa y voluntaria de los individuos y grupos para cambiar la problemática e influir en las políticas y programas que afectan su calidad de vida (Gamble y Weil, 1995). Esto significa que una verdadera participación comunitaria no obliga a las personas a participar en contra de su voluntad, pues ello sólo traería consecuencias negativas en la toma de decisiones (Sánchez y Del Pino, 2008).

A pesar de que la participación comunitaria constituye el modelo ideal para muchos pueblos del mundo, en la actualidad aún se desconoce el significado y la importancia real de este concepto por los diferentes tomadores de decisiones, públicos y sociales. Esto conduce a un fracaso en las iniciativas generadas, debido a la falta de comunicación entre los encargados de diseñar y gestionar proyectos y los beneficiarios directos o los afectados (Singh, 2008).

Para que los proyectos cumplan con sus objetivos es importante que tanto los científicos como los gestores del desarrollo se acerquen a los pobladores locales, pues ellos son los expertos en el área donde viven y trabajan; los técnicos pueden tener un conocimiento profundo sobre temas específicos pero, a diferencia de los expertos locales, carecen del conocimiento integral de las interrelaciones dentro de un determinado lugar (Chambers, 1983; Butler *et al.*, 2000).

Con base en lo mencionado, los múltiples problemas a los que se enfrenta el planeta no se pueden solucionar con esfuerzos individuales o aislados, ni centralizando las decisiones en actores externos. En el caso de problemas de índole local, se requiere de iniciativas que partan de las comunidades, las cuales se supone son las primeras interesadas en mantener el entorno en forma adecuada y en cuidar los recursos naturales y la vida silvestre (Singh, 2008).

1.5. La participación de las comunidades en el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales en México

México es un país megadiverso que posee variados tipos de bosques, selvas y matorrales, que ofrecen múltiples servicios a la población y permiten la existencia de miles de especies vegetales, entre las cuales muchas de ellas se encuentran amenazadas por el constante avance de las actividades agropecuarias. En este sentido, el tema de la conservación es amplio, y se han realizado numerosos estudios y trabajos de instituciones gubernamentales y no gubernamentales para

mantener la cobertura forestal; empero, pocos de ellos han dado resultados exitosos. Esto se puede deber a que en México las políticas gubernamentales están encaminadas a fomentar proyectos económicos de corto plazo, que se contradicen con los intereses ambientales y que ponen en riesgo el futuro de los hijos de campesinos al explotar irracionalmente sus recursos. Otros factores que contribuyen a lo anterior son la centralización del poder en cuanto a las decisiones ambientales y la inexistencia de una gobernanza ambiental local.

En algunos países, la descentralización ha conferido una mayor autoridad a los gobiernos locales y un mayor involucramiento de las comunidades en la toma de decisiones sobre la distribución y manejo de sus recursos (Sherwood, 1997; Montoya, 2009). Algunas comunidades rurales de países como Namibia, India (caso del pueblo Darewadi), Tanzania, Indonesia y Fiji, con territorios degradados por la acelerada explotación de sus recursos naturales, han aprendido, mediante la participación de la población afectada, a restaurar y gestionar sus ecosistemas (WRI/UNDP/UNEP, 2007).

En México, las áreas naturales protegidas fueron implementadas para preservar los recursos forestales de importancia biológica; pero esto no necesariamente fue una herramienta efectiva en la protección de los ecosistemas del país. Según Halffter (2011), sólo el 12.9% de las ANP se encuentra bajo el cuidado conjunto de instancias gubernamentales y de las comunidades, especialmente en la categoría de reservas de la biosfera, que es donde se ha involucrado a la población local para que participe en iniciativas que fomenten el desarrollo económico de sus comunidades y se interesen en la conservación; ejemplos de esto son los proyectos de ecoturismo o turismo de bajo impacto en las reservas de Mapimí y La Michilía (Durango), El Cielo (Tamaulipas), Manantlán (Jalisco), Sian Ka'an (Quintana Roo), Montes Azules (Chiapas), y la reserva de Los Tuxtlas (Veracruz).

Por lo contrario, existen comunidades indígenas que se distinguen por sus conocimientos etnobotánicos ancestrales que, sin ser apoyadas originalmente por

iniciativas externas, han implementado estrategias de protección de sus áreas naturales, con base en sus valores culturales y modos de vida tradicionales. Por ejemplo, el estado de Oaxaca tiene el 68% de las áreas protegidas comunitarias del país, administradas por ejidos y comunidades indígenas (CONANP, 2012); éstas se encuentran inmersas en un mosaico de actividades productivas que mantienen la estructura y composición de los bosques a nivel paisaje (Galindo, 2010).

En términos de aprovechamiento forestal, Barton y Merino (2004) sostienen que en algunas localidades del país, donde durante años sus bosques fueron explotados por empresas rentistas para la fabricación de muebles, ahora han sido recuperados por sus comunidades y gestionados de forma sostenible. Estas localidades, donde ahora funcionan empresas comunitarias forestales, son Capulalpam de Méndez, San Pedro el Alto e Ixtlán de Juárez, en Oaxaca; San Juan Nuevo Parangaricutiro, en Michoacán; Ejido Laguna Kaná, en Quintana Roo; Ejido Sebastopol y San José Atzintlimaya, y la Unión de Ejidos Forestales de Chignahuapan, en Puebla.

Así, en México ya se ha comenzado a integrar a la población como alternativa viable en proyectos de aprovechamiento sostenible y conservación, aunque estas iniciativas aún son escasas y prevalecen los enfoques técnicos que obedecen a programas de carácter institucional.

2. CONTEXTO GEOGRÁFICO DEL EJIDO SAN NICOLÁS DE LOS MONTES

2.1 Localización de la zona de estudio

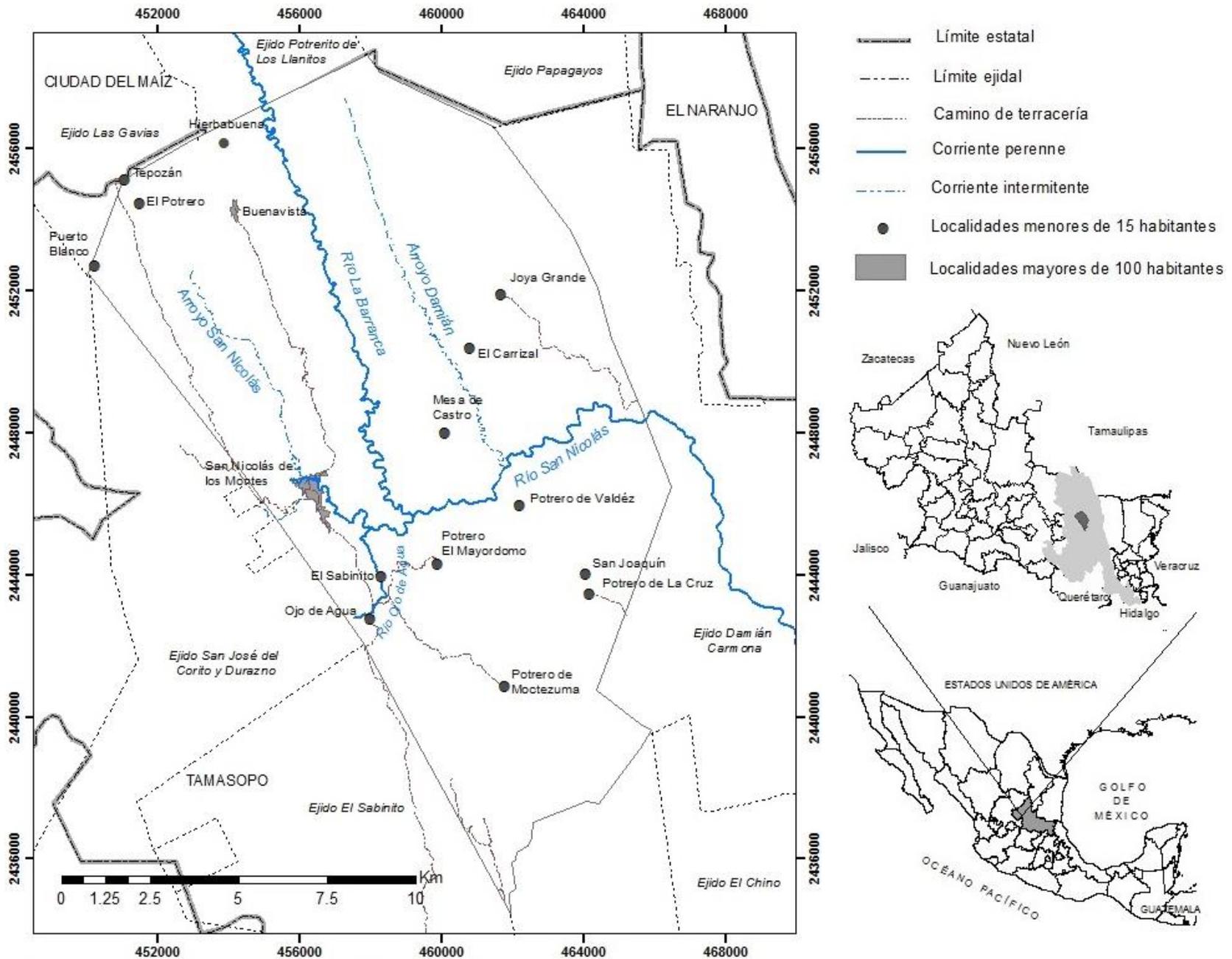
El Ejido San Nicolás de los Montes se localiza al norte del municipio de Tamasopo, entre las coordenadas 22° 00' 52'' y 22° 13' 57'' LN, y 99° 19' 29'' y 99° 29' 04'' LW. En el ejido se encuentran las localidades de Buenavista, Hierbabuena, Tepozán, Puerto Blanco, Joya Grande, San Nicolás de los Montes, El Carrizal, Potrero El Mayordomo, Potrero de Valdez, El Potrero, Potrero de La Cruz, Potrero de Moctezuma, Ojo de Agua de Reyes, Mesa de Castro, El Sabinito y San Joaquín (INEGI, 2010), las cuales se distribuyen en una extensión territorial de 20 085 ha (Figura 2.1).

2.2 Orografía

La zona de estudio está situada en la parte septentrional de la Sierra Madre Oriental, con altitudes entre 422 y 1760 m (Figura 2.2). Presenta rocas sedimentarias, en su mayoría calizas, en geformas plegadas con sinclinales y anticlinales, valles intermontanos y piedemontes con acumulaciones aluviales formadas por el arrastre de sedimentos. Estas pequeñas unidades geomorfológicas adquieren nombres locales como Sierra Mesa del Llano Largo, Joya El Tepozán, Joya El Gato, Sierra El Vergel, Sierra El Zopilote, Sierra El Zartanejo, Sierra de La Bandera, Sierra La Peña, Sierra El Palo Gacho, Sierra El Calabozo, Sierra La Mesa Grande, Sierra Mesa de Castro, Sierra El Rodeo, Lomas de La Soledad, Sierra El Infiernito, Sierra de Las Cebadillas, Sierra de Palmillas y Sierra del Abra. Este conjunto de cadenas montañosas presenta un orden más o menos continuo en dirección NW - SE.

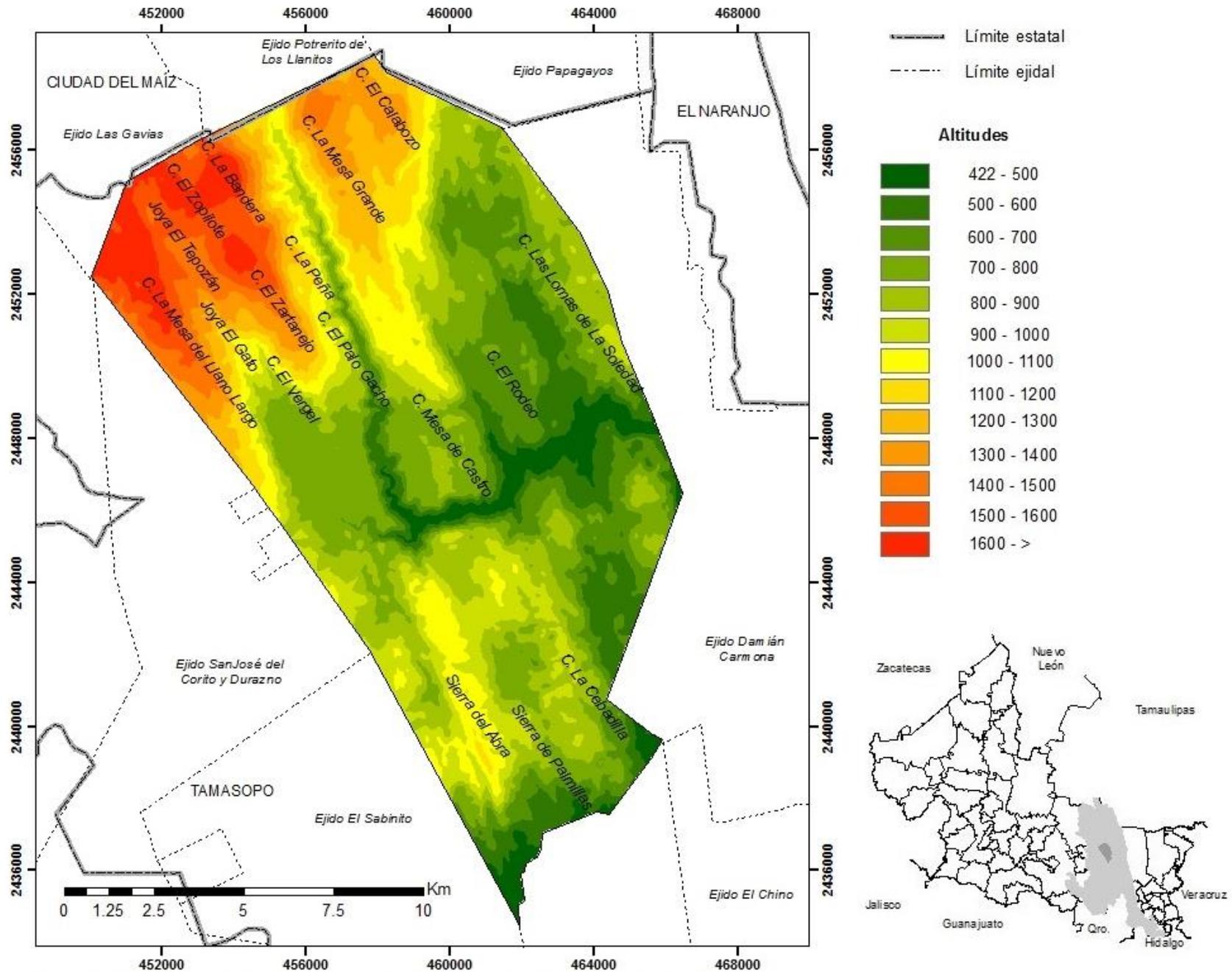
Lo escarpado de la zona y las fuertes pendientes hacen que los terrenos para cultivo sean poco extensos y que se distribuyan principalmente en los valles intermontanos, como es el caso de la comunidad San Nicolás de los Montes, así como la parte sur del ejido que se une con la planicie agrícola de Agua Buena.

Figura 2.1. Localización del Ejido San Nicolás de los Montes



Fuente: Elaborado sobre la base de INEGI (2010) y trabajo de campo (2013).

Figura 2.2. Orografía



Fuente: Elaborado sobre la base del Continuo de Elevaciones Mexicano 2.0. INEGI, 2012.

La predominancia de calizas y las abundantes precipitaciones han generado un relieve cárstico como resultado de la disolución de las rocas (INEGI, 2002), de donde se derivan una serie de manifestaciones en el paisaje como grutas, cuevas y cañones que son utilizadas como refugio por la fauna silvestre.

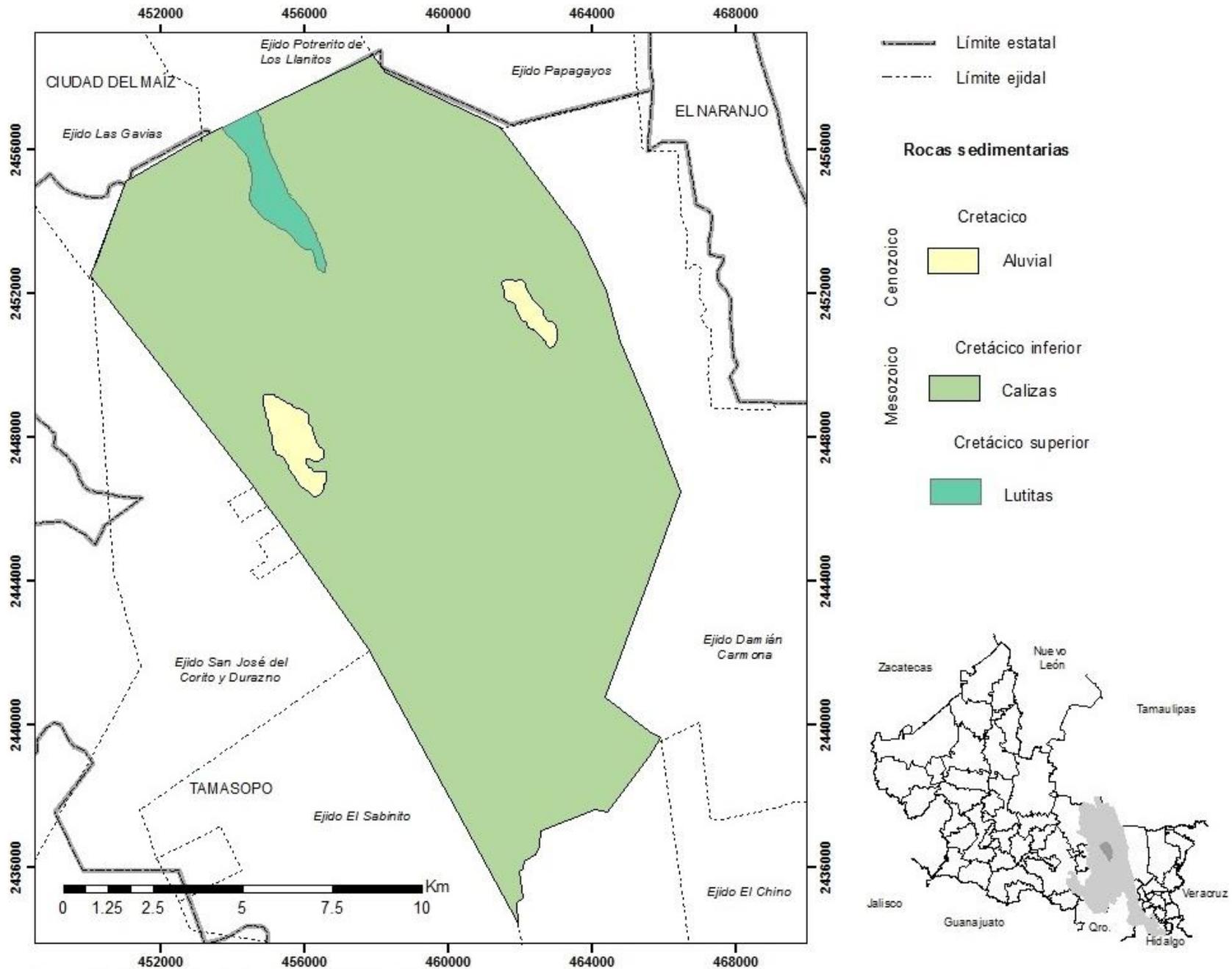
2.3 Geología

Se presentan estratos plegados de antiguas rocas sedimentarias marinas, entre las que predominan las calizas; en menor proporción, se observan afloramientos aislados de lutitas (INEGI, 2002; Figura 2.3). Las calizas son rocas que se formaron en el cretácico inferior y que corresponden geomorfológicamente a una masa homogénea kárstica producto de la formación de la Sierra Madre Oriental (Puig, 1991); las lutitas son rocas arcillosas que se formaron en el cretácico superior cuando los mares disminuyeron en profundidad y depositaron grandes cantidades de detritos constituidos por arcilla y limo. Los depósitos aluviales en San Nicolás de los Montes y Las Joyas son acumulaciones no consolidadas de sólidos producidos por la desintegración física y la descomposición de las rocas durante el cuaternario. Las rocas calizas juegan un papel muy importante en la zona de estudio, especialmente por su naturaleza permeable, lo que contribuye significativamente a la hidrología subterránea de la cuenca del río Pánuco y a la subcuenca del río Gallinas que se manifiesta en afloramientos de manantiales que son utilizados para abastecer de agua potable a la población y para riego agrícola (Giraldo, 2013).

2.4 Climas

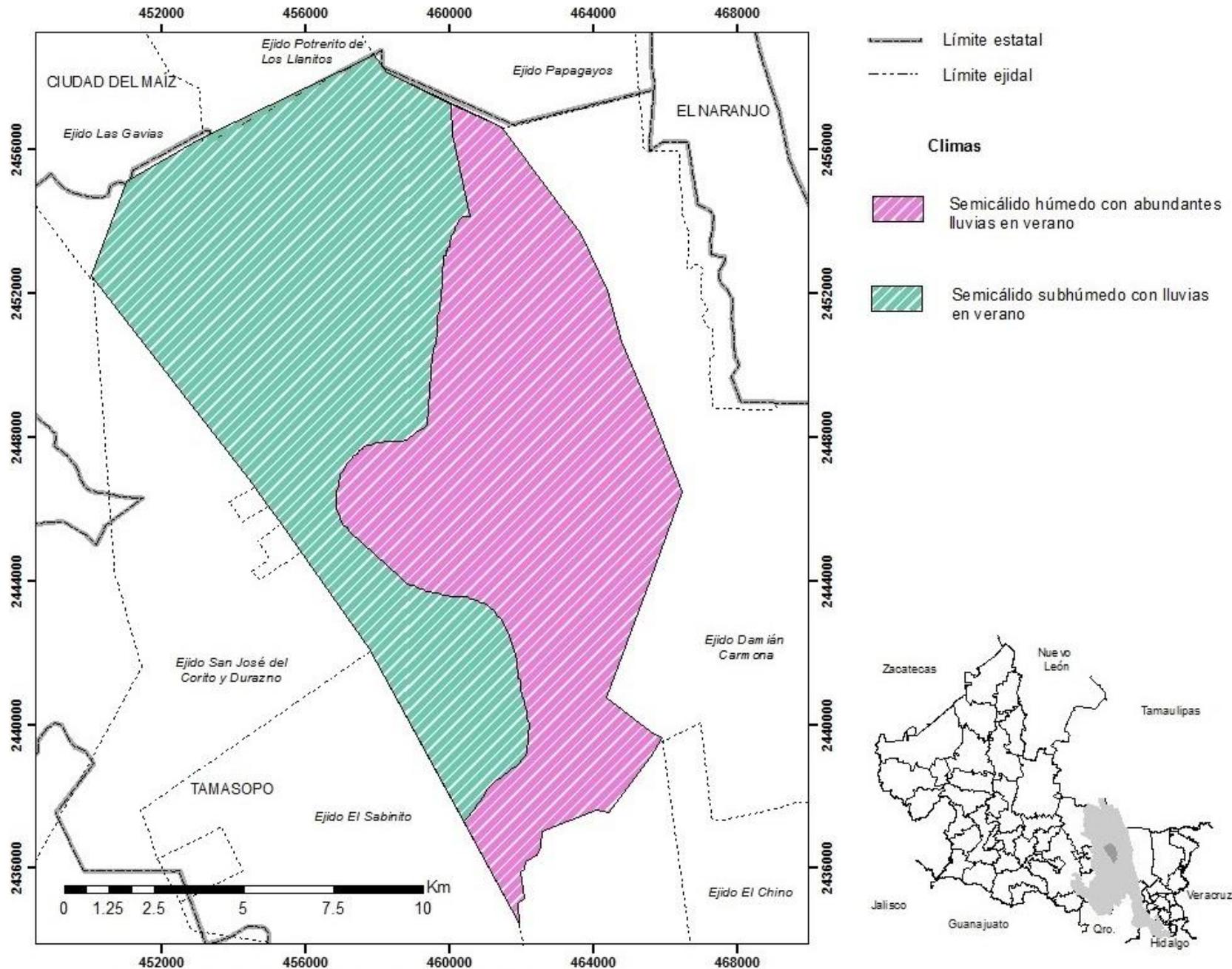
Los tipos de climas presentes en el ejido, según a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, son los del grupo A(C), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano y semicálido subhúmedo con lluvias en verano (García y CONABIO, 1998; Figura 2.4).

Figura 2.3. Geología



Fuente: Elaborado sobre la base de CONABIO, 1999.

Figura 2.4. Climas



Fuente: Elaborado sobre la base de García E. y CONABIO, 1998.

De acuerdo con los datos registrados por la estación meteorológica de Agua Buena (la más cercana al Ejido San Nicolás de los Montes), la precipitación promedio anual para los últimos diez años, es de 1776 mm. Los meses de mayor intensidad de lluvia son de junio a octubre con un efecto de canícula entre julio y agosto, mientras que los meses más secos son de noviembre a mayo. Los datos históricos por quinquenio a partir 1970, revelan que la amplitud de la precipitación va desde 1071 mm en los años muy secos hasta 2306 mm en los años muy húmedos (Cuadro 2.1). Las discontinuidades altitudinales y los fenómenos meteorológicos producen una cubierta de nubes en algunos sitios, mismos que después se traducen en condiciones de alta humedad, especialmente para las zonas altas que se localizan a partir de los 1200 msnm.

Cuadro 2.1. Precipitación promedio anual 1970-2011. Estación Agua Buena.

AÑO	Precipitación total mensual en mm												Total anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1970	25.0	121.5	10.0	7.0	19.5	632.0	302.0	366.0	702.0	88.0	12.0	21.0	2306.0
1975	43.1	17.4	18.3	8.5	200.7	188.0	508.0	365.5	432.0	136.6	37.3	15.7	1971.1
1980	61.8	43.5	1.5	15.4	59.5	31.5	5.4	318.0	398.3	46.2	30.6	60.0	1071.7
1985	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
1990	33.5	7.3	72.7	55.6	20.9	87.1	374.7	495.3	284.2	401.5	116.7	7.3	1956.8
1995	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
2000	16.5	3.8	3.9	41.0	105.4	365.3	451.3	424.6	367.9	82.4	53.8	26.3	1941.9
2005	48.0	68.8	35.4	10.4	86.7	165.6	376.6	190.0	282.5	412.3	28.3	38.4	1743.0
2010	46.5	68.5	7.7	126.2	29.6	187.8	393.1	226.2	659.3	85.9	11.4	1.4	1843.6
2011	36.1	2.6	3.6	4.0	23.3	418.2	641.5	132.8	67.2	89.8	62.5	21.9	1503.5
Promedio	38.8	41.7	19.1	33.5	68.2	259.4	381.6	314.8	399.2	167.8	44.1	24.0	1792.2

SD= Sin datos.

Fuente: CONAGUA, 2013.

La temperatura media anual promedio por quinquenio es de 23.4°C. Los meses más fríos del año van de diciembre a febrero, con temperaturas mínimas de 5°C en zonas bajas y -0°C en las partes altas. Las temperaturas más altas se presentan en los meses de abril a septiembre, con un promedio mayor de 24.7°C (Cuadro 2.2).

Cuadro 2.2. Temperatura media anual 1970-2011. Estación Agua Buena.

AÑO	Temperatura promedio mensual en °C												Tem. media anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1970	17.6	15.1	20.6	23.6	22.5	21.8	21.9	22.7	20.5	20.7	19.3	21.1	20.6
1975	17.4	20.7	23.7	25.1	28.0	26.8	25.1	25.8	23.6	23.3	20.6	17.7	23.1
1980	19.3	18.1	23.6	24.2	28.8	28.8	29.5	28.4	26.6	23.3	18.5	18.0	23.9
1985	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
1990	19.1	19.9	22.9	25.8	28.2	29.8	27.3	27.5	26.7	23.9	22.4	17.6	24.3
1995	21.0	21.8	24.2	26.5	30.7	28.6	27.8	27.4	27.6	25.8	23.1	19.0	25.3
2000	22.5	SD	27.3	SD	SD	SD	SD	27.1	SD	SD	SD	SD	25.6
2005	20.4	20.2	23.3	25.8	27.4	27.9	26.4	25.8	25.7	22.7	19.4	SD	24.1
2010	13.9	15.4	17.8	20.9	25.9	26.8	SD	25.7	25	21.8	19.1	15.6	20.7
2011	16.9	17.3	22.5	25.4	27.4	27.2	25.28	26.5	25.2	22.1	20.3	17.2	22.8
Promedio	18.7	18.6	22.9	24.7	27.4	27.2	26.2	26.3	25.1	22.9	20.3	18.0	23.4

SD= Sin datos.

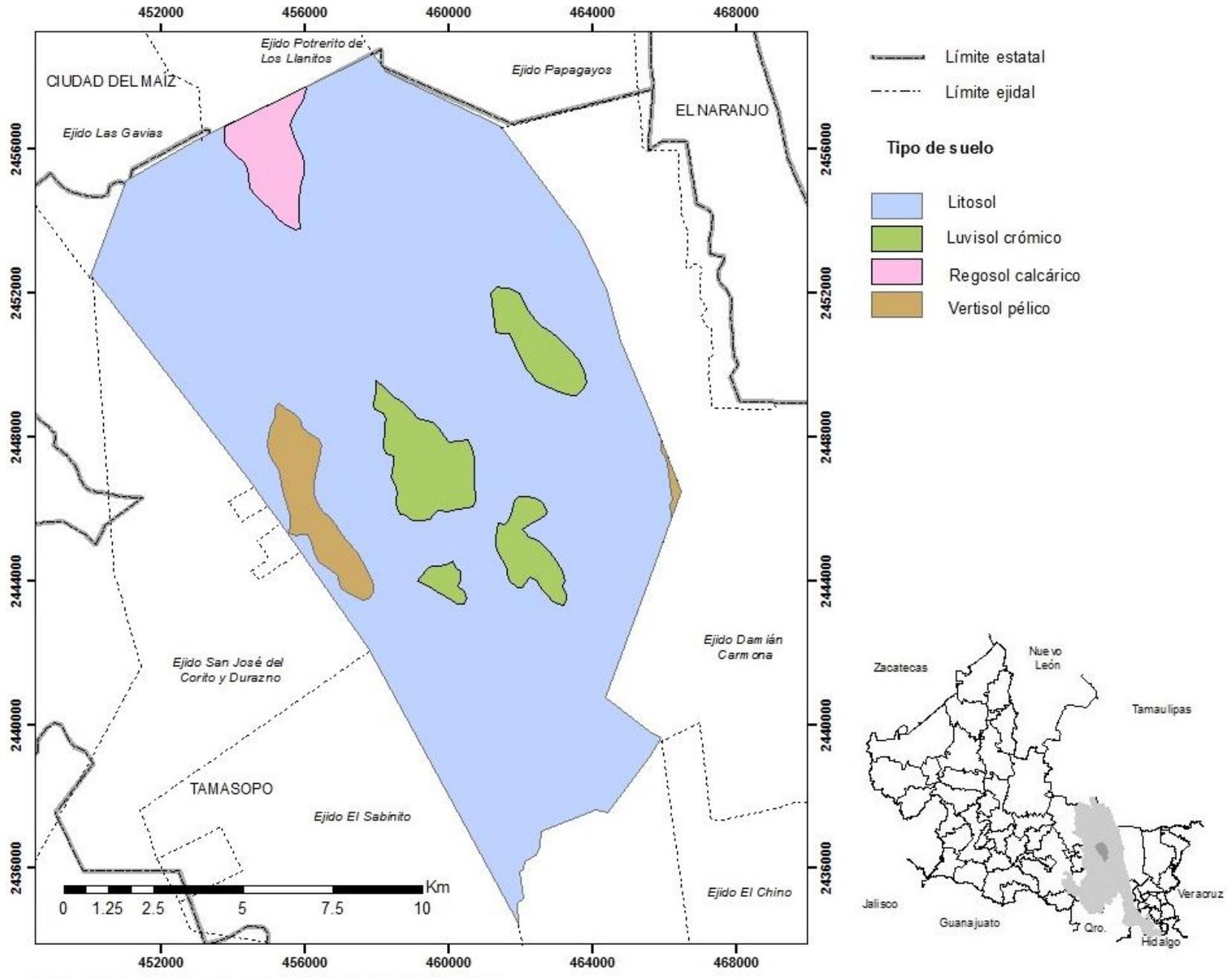
Fuente: CONAGUA, 2013.

2.5 Suelos

Los suelos están estrechamente relacionados con la historia geológica de la zona de estudio, la topografía predominante y el clima. De acuerdo con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la CONABIO (1995), los suelos característicos de la zona de estudio son litosoles, regosoles calcáricos, luvisoles crómicos y vertisoles pélicos (Figura 2.5).

Los litosoles, regosoles calcáricos y luvisoles crómicos se encuentran distribuidos en las partes altas y en lomeríos moderados y poco moderados; son someros, ricos en materia orgánica y presentan abundantes afloramientos rocosos, estas características los hacen poco propicios para la agricultura. Los regosoles calcáricos son utilizados por los campesinos de la comunidad de Buenavista quienes los conciben como única alternativa para el cultivo. También son usados para el establecimiento de gramíneas de pastoreo en lomeríos moderados de las localidades del Tepozán, Potrero del Mayordomo, Carrizal, Las Joyas y Puerto Blanco. Los

Figura 2.5. Suelos



Fuente: Elaborado sobre la base de INIFAP y CONABIO, 1995.

vertisoles pélicos, así como los luvisoles crómicos, son de origen aluvial y se encuentran en zonas intermontanas y lomeríos moderados; los vertisoles son de gran importancia agrícola para la población de San Nicolás de los Montes y Ojo de Agua por su profundidad y alto contenido de arcilla (INEGI, 2002).

2.6. Hidrología

Este ejido se ubica dentro de la región hidrológica del Pánuco (RH-26). Esta se divide en varias subcuencas de las cuales dos pertenecen a la zona examinada, la primera con un drenaje subterráneo sin nombre y la segunda con un drenaje superficial denominada Huizache - Damián Carmona correspondiente al río Gallinas, el cual se une con el río Santa María y más tarde con los ríos Tropaón y Pánuco para posteriormente desembocar en el mar.

La importancia hidrológica en la zona de estudio está dada por las abundantes precipitaciones y la configuración orográfica. Los sinclinales proporcionan zonas de escorrentía y corrientes intermitentes que contribuyen durante la temporada de lluvia al flujo de los ríos La Barranca y San Nicolás; éste último, afluente del río Gallinas, es utilizado por localidades aguas abajo como Damián Carmona y Rascón para el regadío de caña de azúcar. A pesar de que este río lleva agua de forma permanente, suele reducir su caudal en estaciones secas (Figura 2.6).

La infiltración del agua de lluvia a través de las rocas calcáreas, fuertemente fracturadas como resultado de su formación geológica, ha originado dos importantes manantiales en la comunidad; estos son, el nacimiento del río San Nicolás y el manantial de Ojo de Agua, los cuales son aprovechados para el abastecimiento de agua potable de la cabecera ejidal y en escasas ocasiones para riego. Existen también algunas lagunas como El Guarango, El Indio, El Garbanzo, El Panal y Las Cuatas, las cuales son utilizadas como abrevadero para el ganado y fauna silvestre en zonas de pastoreo.

2.7 Uso de suelo y vegetación

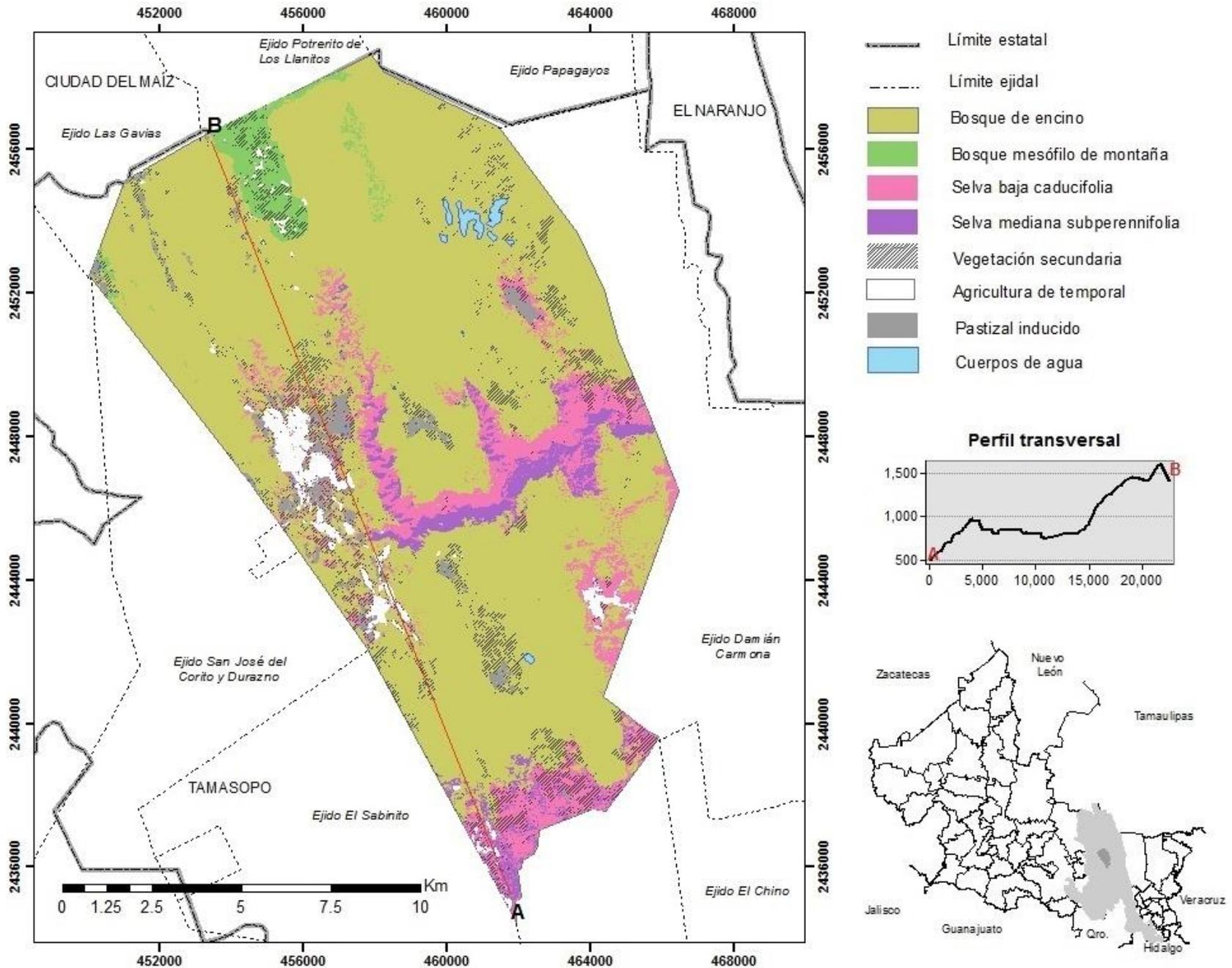
La vegetación se encuentra determinada por factores como la altitud, exposición, sustrato y geoforma, en tanto que elementos como la temperatura, la precipitación atmosférica y la dirección de los vientos inciden de forma importante en los bioclimas (Rzedowski, 1961). Con base en la variación de estos factores se presentan en el ejido cuatro tipos de vegetación y tres tipos de coberturas derivadas de las actividades humanas (Figuras 2.7 y 2.8).

El bosque de encino es el tipo de vegetación más extenso en el ejido y se distribuye en altitudes superiores a los 700 m. En él dominan especies arbóreas como *Quercus xalapensis*, *Q. polymorpha* y *Q. laeta*; a los 1200 m las especies dominantes cambian a *Q. germana*, *Q. rysophylla*, *Q. furfuracea* y *Q. affinis* que reciben mayor humedad de los vientos provenientes del golfo³. En esta última altitud, se localiza también el bosque mesófilo de montaña, principalmente en laderas inclinadas situadas en la vertiente oriental de los cerros La Bandera y La Peña, donde la niebla es persistente y el sustrato geológico es lutita. Se caracteriza por la dominancia de *Liquidambar styraciflua*, el cual se encuentra acompañado de otras especies arbóreas como *Clethra pringlei*, *Clethra macrophylla*, *Quercus germana*, *Quercus rysophylla*, *Quercus furfurácea*, *Quercus affinis* y *Dendropanax arboreus*. Este tipo de vegetación también se encuentra en pequeños remanentes sobre la Mesa del Llano largo y la Mesa Grande, donde se presentan pequeñas zonas de lutitas y las condiciones de humedad propician el desarrollo de estas especies.

Las selvas por su parte dominan en altitudes inferiores a los 700 m, aunque en forma de rodales llegan a alcanzar los 1000 m de altitud. La selva baja caducifolia se encuentra en pendientes de moderadas a fuertes, usualmente con exposiciones sur a oeste, donde la humedad disponible es relativamente más baja por lo que es frecuente que los árboles alcancen alturas menores de 15 m y que pierdan sus hojas

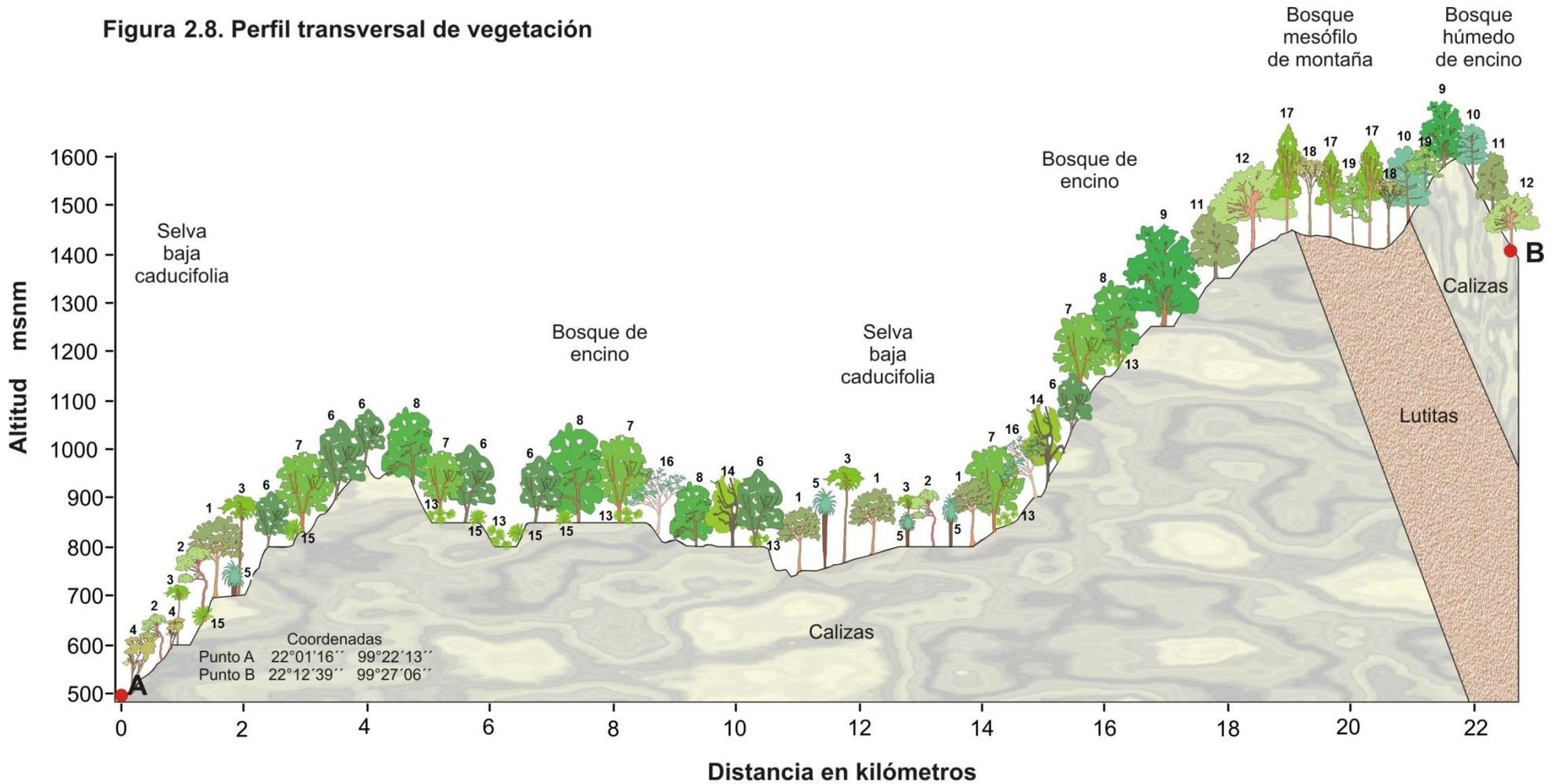
³ Las especies de encino referidas fueron determinadas taxonómicamente en el herbario Isidro Palacios por el curador José García Pérez.

Figura 2.7. Vegetación y uso de suelo



Fuente: Elaborado con base en la imagen SPOT 2011 y trabajo de campo 2012.

Figura 2.8. Perfil transversal de vegetación



- | | | |
|---|--|---|
| 1. <i>Cedrela odorata</i> L. | 8. <i>Quercus laeta</i> Liebm. | 14. <i>Persea liebmannii</i> Mez |
| 2. <i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg. | 9. <i>Quercus germana</i> Schltld. & Cham. | 15. <i>Dioon edule</i> Lindl. |
| 3. <i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp. | 10. <i>Quercus furfuracea</i> Liebm | 16. <i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth. |
| 4. <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr. | 11. <i>Quercus rysophylla</i> Weath. | 17. <i>Liquidambar styraciflua</i> L. |
| 5. <i>Sabal mexicana</i> Mart. | 12. <i>Quercus affinis</i> Scheidw. | 18. <i>Clethra macrophylla</i> M.Martens & Galeotti |
| 6. <i>Quercus polymorpha</i> Schltld. & Cham. | 13. <i>Brahea dulcis</i> (Kunth) Mart. | 19. <i>Clethra pringlei</i> S.Watson |
| 7. <i>Quercus xalapensis</i> Bonpl. | | |

Nota: El perfil corresponde con lo señalado en el mapa de vegetación y uso de suelo. Se presentan solo las especies dominantes por tipo de vegetación.

en la época seca del año. En este estrato prosperan especies como *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Guazuma ulmifolia*, *Lysiloma divaricatum*, *Eysenhardtia polystachya*, *Croton draco*, *Acacia pennatula*, *Sabal mexicana*, *Harpalyce arborescens* y *Lonchocarpus rugosus*. De acuerdo con diferentes autores (Rzedowski, 1961; Puig, 1991; Challenger y Dirzo, 2009) este tipo de cobertura ha sido de las más afectadas por las actividades agrícolas.

Las selvas medianas subperennifolias ocupan menor superficie en el área de estudio pues se encuentran en zonas de acumulación de escorrentía y con exposiciones húmedas, principalmente sobre los márgenes de los ríos San Nicolás y La Barranca. La altura de los árboles varía entre los 15 y los 30 m; algunas especies importantes son *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus mexicana*, *Protium copal* y *Zuelania guidonia*, entre otras de menor dominancia. A pesar de que mantiene una gran cantidad de humedad durante todo el año puede enfrentar condiciones secas durante los meses de febrero, marzo y abril; empero, la pérdida de sus hojas es insignificante debido a que la sequía es relativamente corta y va precedida de abundantes lluvias (Rzedowski, 1961). Esta selva ha sido escasamente perturbada por la agricultura porque presenta sitios poco adecuados para la obtención de cosechas debido a sus condiciones topográficas.

2.8 Fauna

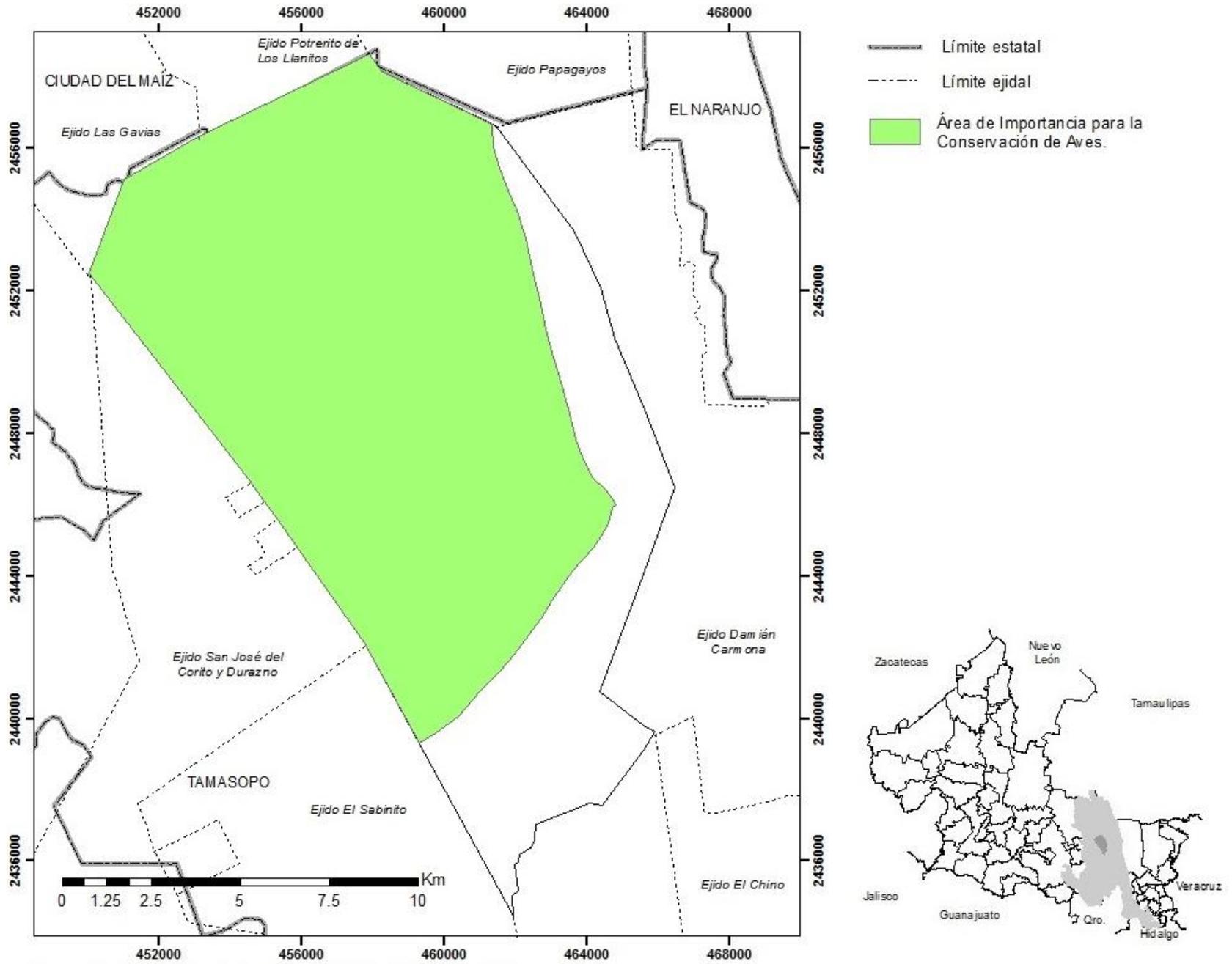
Como resultado de los tipos de vegetación y del buen estado de conservación, la zona de estudio constituye un refugio de fauna silvestre donde se mezclan especies neárticas y neotropicales. Estudios recientes (Ávila *et al.*, 2011; Villordo *et al.*, 2010) muestran que en la zona aún existen poblaciones de felinos como jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), puma (*Puma concolor*), gato montés (*Lynx rufus*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), margay (*Leopardus wiedii*), y jaguarundi (*Puma yagouaroundi*). Al igual que especies de menor tamaño como armadillo (*Dasypus novemcinctus*), coatí (*Nasua narica*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), venado

temazate (*Mazama temama*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tuza real (*Cuniculus paca*) y mapache (*Procyon lotor*).

En relación con lo anterior, los habitantes de San Nicolás de los Montes mencionan que en los últimos años la población del jaguar ha crecido como consecuencia de la fragmentación de ecosistemas en ejidos cercanos pertenecientes a la Sierra Madre Oriental, esta situación es preocupante para los ganaderos quienes son afectados por ataques frecuentes de este felino. De la misma manera, según crónicas de los habitantes de Buenavista, no sólo el jaguar es visto como un problema, sino también el oso negro (*Ursus americanus*) cuya población ha sido cada vez más notable en el bosque mesófilo de montaña, especialmente en zonas agrícolas. La presencia de este tipo de mamíferos son indicadores de la salud del ecosistema porque son especies que demandan vastas extensiones de superficie forestal en buen estado para su supervivencia.

El Ejido San Nicolás de los Montes no sólo es considerado un refugio de grandes mamíferos en peligro de extinción sino también un área de importancia para la conservación de aves (Sánchez y García, 2010; Figura 2.9). De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2007) se tienen registradas 200 especies diferentes para esta zona (Anexo 1), de las cuales 11 son endémicas, como el perico mexicano (*Aratinga holochlora*), tecolote tamaulipeco (*Glaucidium sanchezi*), tapacamino ticuer (*Caprimulgus salvini*), zumbador mexicano (*Atthis heloisa*), matraca serrana (*Campylorhynchus gularis*), zorzal mexicano (*Catharus occidentalis*), mulato azul (*Melanotis caerulescens*), mascarita matorralera (*Geothlypis nelsoni*), atlapetes gorra rufa (*Atlapetes pileatus*), picogordo cuello rojo (*Rhodothraupis celaeno*) y bolsero dorsioscuro (*Icterus abeillei*); y 189 no endémicas. Las especies amenazadas o en peligro de extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010 son el gavilán bicolor (*Accipiter bicolor*), guacamaya verde (*Ara militaris*), perico mexicano (*Aratinga holochlora*), zorzal de Frantzii (*Catharus frantzi*), gavilán zancón (*Geranospiza caerulescens*), tecolote tamaulipeco (*Glaucidium sanchezi*), milano plumizo (*Ictinia plumbea*), chipe de

Figura 2.9. Área de Importancia para la Conservación de Aves



Fuente: Elaborado sobre la base de CIPAMEX y CONABIO, 1999.

Tolmie (*Oporornis tolmiei*), pava cojolita (*Penelope purpurascens*), loro corona blanca (*Pionus senilis*) y águila elegante (*Spizaetus ornatus*).

2.9 Contexto socioeconómico

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del INEGI (2010), el Ejido San Nicolás de los Montes cuenta con un total de 518 habitantes, lo cual demuestra que no existe un incremento significativo en la población que reside en el ejido desde su fundación en 1938, cuando el total de habitantes inicialmente era de 303 (Archivo General Agrario, 1938). Este factor obedece a que algunos de los ejidatarios migraron junto con sus familias a las localidades cercanas de Agua Buena, Damián Carmona, Tambaca, Tamasopo y Ciudad Valles, para desempeñarse en otras actividades productivas y ofrecer mejores oportunidades educativas a sus hijos, por lo que sólo a menudo se desplazan al ejido donde se encuentran sus áreas agrícolas. Por otro lado, en menor proporción (aproximadamente el 15%) algunos ejidatarios migran a otros estados, dentro y fuera del país en busca de una mejor calidad de vida (Trabajo de campo, 2013).

La zona de estudio cuenta con 16 localidades, la mayor parte de sus habitantes se concentra en San Nicolás de los Montes y Buenavista. La primera es la cabecera ejidal y se encuentra en un valle amplio con suelos profundos y adecuados para la agricultura; la segunda se localiza en una franja montañosa al norte de la cabecera, al parecer funcionó como una zona de refugio de los indígenas pames para escapar de la represión ejercida contra su libertad y sus costumbres por los españoles que arribaron a esta región (Rojas, 2010).

De acuerdo con INEGI (2007) no existen grupos indígenas en el ejido; empero, los resultados obtenidos en campo demuestra que sí los hay pero dejaron de hablar su lengua para imitar a los mestizos. Por ejemplo, la localidad de Buenavista es de

hecho una comunidad indígena que con excepción de la lengua, mantiene sus costumbres, tradiciones y conocimientos.

La población económicamente activa en el ejido es de 150 habitantes, 139 hombres y 11 mujeres. Sus actividades económicas principales son la agricultura y la ganadería. El cultivo de la caña de azúcar ocupa el 60% de la actividad agrícola, seguido por el maíz con 7%, frijol 2% y pastos 2% (INEGI, 2007). La caña de azúcar es una gramínea segura de vender (su comprador es el ingenio azucarero “Alianza Popular” de Tambaca), propia de las condiciones del lugar y aunque sus precios no son tan rentables, ofrece a los productores seguros del IMSS, seguro de vida, pensiones y trabajo temporal para los habitantes durante los meses de noviembre a mayo. El frijol y el maíz son productos complementarios de autoconsumo que se cultivan en espacios menores a 1 ha. La ganadería se distingue principalmente por la crianza de ganado bovino para la producción de leche, queso y carne; es considerada la segunda actividad más importante debido a que la venta de animales es una fuente de ingresos extras durante el año que se puede utilizar para solventar gastos inesperados en la familia. Además, esta no demanda de gran inversión porque los animales son llevados al agostadero⁴ durante nueve meses y sólo en las escasas ocasiones en que se mantiene temporalmente estabulado es alimentado con pequeñas porciones de caña como forraje.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010), San Nicolás de los Montes se encuentra en un grado de marginación alto⁵, aunque la localidad actualmente cuenta con servicios de electricidad, agua potable, escuelas de nivel básico y un centro de salud; además de un sistema de transporte que permite el desplazamiento de la población a las zonas urbanas de Agua Buena y Tamasopo. Por su parte, Buenavista presenta un nivel de marginación muy alto aunado a su aislamiento geográfico, escasez de servicios públicos y poca atención de los

⁴ El agostadero es el terreno forestal de uso común donde se introduce al ganado para aprovechar la biomasa producida en el sotobosque.

⁵ El índice de marginación considera los indicadores de educación, vivienda y disponibilidad de bienes.

gobiernos municipal, estatal y federal. El resto de las localidades que pertenecen al ejido, al tener menos de 12 habitantes (INEGI, 2010) y encontrarse en zonas de difícil acceso, en ocasiones sin vías de comunicación, carecen de servicios básicos como educación y centros de salud, contexto que los sitúa en un índice de marginación muy alto.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Selección del área de estudio

Se llevó a cabo un análisis en imágenes de satélite mediante los Sistemas de Información Geográfica, y se revisaron estudios (Sahagún *et al.*, 2011; Castañeda, 2010) realizados en la Sierra Madre Oriental; todo ello, con el fin de identificar las zonas con mayor superficie forestal dentro del estado de San Luis Potosí. Una vez obtenida esta información se seleccionó el Ejido San Nicolás de los Montes, en función de lo siguiente:

- i. Gran extensión territorial y buen estado de conservación de sus recursos forestales.
- ii. Distintos tipos de vegetación con numerosas especies de fauna silvestre en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- iii. Ausencia de proyectos de aprovechamiento y conservación de los recursos forestales que consideren las iniciativas locales.
- iv. Disponibilidad de los ejidatarios para participar en el proyecto.
- v. Tiempo y presupuesto disponible.

3.2 Revisión de antecedentes sobre la zona de estudio

Para conocer los antecedentes de la zona de estudio, se consultaron los archivos históricos sobre la fundación del Ejido San Nicolás de los Montes en el Registro Agrario Nacional; se revisaron artículos científicos y tesis con trabajos específicos sobre la fauna del ejido; finalmente se generó la cartografía básica con base en la información proporcionada por el portal de geoinformación de la CONABIO. Esta se fortaleció con entrevistas informales a investigadores y funcionarios de instituciones

gubernamentales que han trabajado o realizado estudios de diferente índole en la zona.

3.3 Presentación del proyecto en la asamblea ejidal

Con base en una primera reunión de acercamiento con las autoridades ejidales para discutir los propósitos del proyecto, se consideró pertinente presentar los objetivos de la investigación en una asamblea ejidal ordinaria. En esta se enfatizó sobre la importancia de la participación comunitaria en la protección de los recursos forestales del ejido, se explicó cómo era el tipo de participación requerido para cada uno de los talleres, se adelantaron las fechas tentativas en que los talleres se llevarían a cabo, y se comprometieron los productos resultantes de la investigación. Al final se resolvieron las dudas de los ejidatarios, en especial las referentes a los alcances del proyecto.

3.4 Procesamiento de imágenes de satélite

Para evaluar los tipos de vegetación y el cambio de uso de suelo a través del tiempo, se utilizó una imagen de satélite SPOT 2011 de 10 m de resolución espacial, una imagen *Landsat* TM 2000 y una ortofoto de 1989, estas últimas con 30 m de resolución.

Se delimitó la zona de estudio sobre la imagen de satélite SPOT 2011, para posteriormente trabajar una clasificación no supervisada en el software de ENVI 4.7 y obtener la firma espectral de cada uno de los píxeles. Una vez que se consiguió este resultado, se sobrepuso la cartografía existente del Inventario Nacional Forestal (SEMARNAT-UNAM, 2002) para la interpretación de las coberturas forestales y usos del suelo, y de esta manera determinar las zonas de entrenamiento para georeferenciarlas en campo.

Durante el trabajo de campo se tomaron un total de 320 puntos y se identificaron las especies arbóreas dominantes, al igual que los factores geográficos (altitud, sustrato, exposición y suelo) que inciden en su desarrollo. Esta información fue utilizada para hacer una clasificación supervisada bajo el criterio de máxima verosimilitud en ENVI 4.7 y obtener una distribución real de los tipos de vegetación y usos de suelo en el 2011. Como resultado, se identificaron las siguientes coberturas: i) bosque de encino, ii) bosque mesófilo de montaña, iii) selva baja caducifolia, iv) selva mediana subperennifolia, v) vegetación secundaria, vi) pastizal inducido, vii) agricultura de temporal, y viii) cuerpos de agua.

Para evaluar el cambio de uso de suelo y estimar la pérdida de cobertura vegetal en los últimos 22 años, se utilizó la metodología de Mas (2005), la cual consiste en un análisis comparativo de la información más reciente, con la más antigua (imagen Landsat TM 2000 y ortofoto 1989). Esto permite descartar errores que pudieran existir en las imágenes de satélite anteriores por la resolución y fechas en que fueron tomadas. Con base en estas características, el resultado de 2011 se transformó de raster a vector, y los polígonos fueron sobrepuestos en las imágenes más antiguas para su modificación.

De lo anterior derivaron tres mapas de vegetación y uso de suelo con un cuadro que indica el tamaño de la superficie ocupada en cada fecha y la tasa de cambio entre los periodos 1989 – 2000 y 2000 – 2011. Para el segundo caso se utilizó la ecuación de la FAO (1996) que expresa en porcentaje el cambio de la superficie al inicio de cada año, de tal forma que los resultados describen las transiciones entre todos los usos del suelo y no sólo los forestales (Velázquez *et al.*, 2002):

Ecuación:

$$\delta_n = \left[\frac{S_2}{S_1} \right]^{1/n} - 1 \times 100$$

δ = Tasa de cambio anual durante el periodo considerado.

S_1 = Superficie en la fecha 1

S_2 = Superficie en la fecha 2

n = Número de años entre las dos fechas

Con base en esta información, se cuantificó el número de hectáreas forestales que se han reducido en cada periodo por las actividades humanas, y se identificaron las superficies que sufrieron algún cambio así como las que permanecieron intactas.

3.5 Inventario de especies útiles

Una vez que se elaboró el mapa de vegetación y uso de suelo de 2011, se seleccionaron cuatro zonas de muestreo de acuerdo a los tipos de cobertura forestal identificados, con la finalidad de recolectar la mayor cantidad de ejemplares de especies maderables y no maderables con utilidad para la población local. Esto se llevó a cabo con cinco informantes clave, identificados por los pobladores como aquellos que poseen un alto conocimiento sobre la identidad y usos de las especies vegetales. Con ellos se hicieron recorridos en las localidades de San Nicolás de los Montes, Potrero El Mayordomo y Buenavista para identificar las plantas más apreciadas por sus propiedades y recolectar las muestras correspondientes. Se buscó que los especímenes cumplieran con las características de un ejemplar de herbario, como la presencia de flor o fruto; empero, en ocasiones, al no coincidir la fecha de visita con la etapa fenológica adecuada, se obtuvieron materiales sin órganos reproductivos; en estos casos se procuró recolectar estos ejemplares en fechas posteriores.

Durante las recolectas se llenó una ficha técnica constituida por: nombre local, tipo de uso forestal (maderable o no maderable), latitud, longitud, altitud, localidad, municipio, estado, altura de la especie, tipo de suelo, sustrato, geoforma, tipo de

vegetación, y características de la especie (corteza, hojas, color de flores), usos, parte utilizada y fecha de recolección (Anexo 2).

Para su identificación taxonómica, se llevaron las muestras al herbario “Isidro Palacios” de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, donde fueron preparadas para su secado en un lapso de 5 a 7 días según las características del ejemplar. Después de haber realizado esto se procedió a determinar la familia, género y nombre científico. Esta tarea fue realizada por el Sr. José García Pérez, curador del herbario.

3.6 Valor de uso de las especies

Para identificar las especies más valoradas por la población, se calculó un Índice de Valor de Uso (IVU). Este se llevó a cabo con una serie de entrevistas a familias de ejidatarios que fueron seleccionadas de forma aleatoria. La selección se hizo mediante un muestreo aleatorio simple (Ríus *et al.*, s.f.). El tamaño de la muestra se estimó con la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot Z_{\alpha/2}^2}{N \cdot d^2 + p \cdot q \cdot Z_{\alpha/2}^2}$$

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

p = Probabilidad de éxito.

q = Probabilidad de fracaso. (Se asume la varianza máxima)

d = Precisión expresada en porcentaje.

$Z_{\alpha/2}$ = Correspondiente al nivel de confianza elegido.

Para fijar el tamaño de la población (total de ejidatarios), se tomó como base el padrón actualizado y con ayuda del secretario ejidal esta lista se depuró para incluir sólo a los ejidatarios casados y con residencia permanente en el ejido. Así la lista se redujo a 93 ejidatarios. Una vez que se obtuvo este dato, se definieron los parámetros de confianza (95%), precisión (90%) y probabilidades de éxito (0.5), para determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{(93) (0.5) (0.5) (1.96)^2}{93 (0.10)^2 + (0.5) (0.5) (1.96)^2} = 47$$

Como se buscó abarcar a todos los poblados del ejido se definió la proporción correspondiente a cada localidad, la cual fue considerada como un estrato, esto se llevó a cabo mediante la siguiente fórmula (Ríus *et al.*, s.f.):

Si $n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$ Entonces, $n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$

n_i = Tamaño de la muestra por estrato.

N_i = Población total del estrato.

N = Población total del ejido

n = Tamaño de la muestra del ejido

En el cuadro 3.1 se presenta el tamaño de la muestra para cada una de las localidades según el número de familias de ejidatarios:

Cuadro 3.1. Distribución proporcional de la muestra por estrato

Localidad	Total de ejidatarios casados	Tamaño de la muestra	Reducción*
San Nicolás de los Montes	70	35	29
Buenavista	13	7	6
El Tepozán	4	2	2
Potrero de La Cruz	3	2	0
Potrero El Mayordomo	2	1	0
Ojo de Agua	1	0	0
TOTAL	93	47	37

* La muestra se redujo debido a que algunas personas no pudieron ser encuestadas por estar temporalmente fuera del ejido.

Fuente: Información proporcionada por el Comisariado Ejidal de San Nicolás de los Montes, 2013.

3.6.1 Índice de Valor de Uso

Para las entrevistas se montaron 89 ejemplares de especies maderables y no maderables (Anexo 3), recolectados durante la primera etapa de campo. Posteriormente se descartaron 39 especies debido a su empleo poco frecuente por los habitantes del ejido; para hacer esta depuración se recurrió al auxilio de un experto local. Así, se trabajó sólo con las 50 plantas más utilizadas en los ecosistemas identificados. Esta depuración tuvo la finalidad de obtener la información sólo del segmento de especies más importantes; se consideró este número con base en un trabajo semejante (Carbajal *et al.*, 2012), a fin de evitar disminución en la calidad de la información debido a pérdida de interés o de atención del participante después de observar tantas plantas.

La entrevista se aplicó sólo a los jefes de familia y por separado; esto último para evitar retroalimentación en la información. El ejercicio consistió en mostrar cada uno de los ejemplares al participante en turno y registrar en primer término si reconocía o no a la planta por su nombre local. En caso de reconocimiento, y sólo si este era

correcto, se solicitó al entrevistado que describiera los usos asignados, la parte de la planta utilizada, su forma de preparación, la frecuencia de utilización y la valoración del informante sobre su abundancia (Anexo 5 y 6). Cuando el reconocimiento de la especie era incorrecto, se le proporcionaba el nombre y usos al entrevistado y se proseguía con la siguiente planta.

La información obtenida se capturó en hojas de Excel; el Índice de Valor de Uso se calculó mediante la metodología de Phillips y Gentry (1993) modificada por Carbajal *et al.* (2012). Las variables y fórmulas utilizadas se presentan en el Cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Fórmulas para obtener el valor de uso de las plantas recolectadas

Características	Estimador	Definición
Valor de uso por informante para cada especie	$V_t =$ Número de usos dados por cada informante a la especie	Valor dado de acuerdo al número de usos que tenga cada especie; $V_t=0$; $V_t= 1$ etc.
Valor de uso de las plantas recolectadas para el informante	$V_s = \Sigma V_t /$ Número de especies observadas por informante	V_s es el promedio de valor de uso dado por el informante a cada una de las plantas observadas.
Valor de uso de cada una de las especies	$V_{sp} = \Sigma V_t /$ Número de informantes que observaron la especie	V_{sp} es el promedio de valor de uso dado a determinada especie por la totalidad de los informantes.
Valor de uso de las plantas por localidad	$V_{pi} = \Sigma V_{s(i)} /$ Número de informantes por localidad	V_p es el valor de uso promedio dado por la totalidad de informantes de una localidad. ($i=pa$) es el valor de uso dado por los jefes de familia. ($i=ma$) es el valor de uso dado por las jefas de familia.

Fuente: Phillips y Gentry (1993) modificada por Carbajal *et al.* (2012).

3.7 Talleres participativos

Mediante convocatorias se llevaron a cabo tres talleres participativos, con la finalidad de conocer tanto la situación actual de los recursos forestales en el ejido como las estrategias que los ejidatarios han puesto en práctica para usarlos y manejarlos. Se promovió entre los asistentes el diálogo, la reflexión, el análisis crítico y la formulación de propuestas y alternativas para el aprovechamiento y conservación de los bosques.

3.7.1 Primer taller participativo

En el taller inicial asistieron 14 ejidatarios; 13 hombres y una mujer, con un rango de edad entre 26 y 85 años. Éste consistió en la elaboración colectiva de una relación histórica de las formas de aprovechamiento de los recursos forestales, de los métodos y estrategias que han puesto en práctica los ejidatarios para proteger o regular la explotación de sus bosques y de los eventos que han incidido de forma relevante en el estado actual de la cubierta vegetal.

Esto es de suma importancia porque no se puede estudiar el manejo de los recursos forestales sin un contexto histórico o antropológico. De acuerdo con Wilken (1974) y Hernández *et al.* (1985) los sistemas tradicionales persistentes y funcionales tienen como atributo la fortaleza de manejar y conservar sus recursos naturales; por lo tanto estas formas de manejo pueden adaptarse a nuevos requerimientos, pero no ser remplazadas radicalmente por nuevas estrategias, pues su aplicación tiene un alto riesgo de ocasionar impactos inesperados e indeseables.

La actividad consistió en dibujar en un rotafolio una línea del tiempo, de acuerdo con la metodología empleada por Zabala (2005) y Parra *et al.* (2011); en dicha línea se señaló al inicio la época de fundación del ejido y al final la fecha actual; en el resto del segmento se representaron los años en que se registraron los eventos más significativos. Se indagó con los asistentes acerca de las razones que sustentaban

su apreciación sobre la relevancia de los acontecimientos referidos. Al final se plantearon escenarios alternativos para analizar cuál sería la situación de los recursos forestales si se toman acciones o si se continúa con el manejo y las estrategias llevadas a cabo hasta el momento.

3.7.2 Segundo taller participativo

Este taller se realizó con un total de 13 ejidatarios (hombres) con edades de entre 27 y 70 años. El objetivo fue recopilar información espacial de la zona de estudio a través de la producción de cartografía social apoyada en los distintos saberes de la población. La dinámica utilizada se basó en las metodologías de Andrade y Santamaría (1998) y Herlihy y Knapp (2003) en las cuales son los propios pobladores quienes realizan el mapeo, por ser ellos los que tienen el mejor conocimiento de su territorio, de sus recursos, y de las potencialidades y limitaciones locales; posteriormente se elaboraron mapas estandarizados con información geográfica georeferenciada.

Los materiales utilizados fueron una imagen Spot de 2011 con las bandas 2, 1 y 3 con la cual se identificaron los principales rasgos geográficos en el ejido; a esta se añadieron cuatro mapas bases con referencias espaciales como vías de comunicación, zonas agrícolas y ganaderas y elementos hidrológicos. En estos se utilizó una cuadrícula de 6 x 6 cm para precisar la información de la imagen de satélite en el mapa base (Anexo 7). El registro de la información se hizo mediante una leyenda donde se definieron los elementos señalados en el mapa. Los símbolos fueron representados en forma sencilla por figuras geométricas como triángulos, cuadros, círculos, líneas y polígonos de diferentes colores.

En el primer mapa se dibujó la distribución espacial de los recursos naturales (manantiales, ríos, lagunas, cascadas, cerros, cuevas, accidentes geográficos, cañadas y grutas), y de los monumentos culturales (sagrados o espirituales e

históricos). Se evaluó su importancia local con base en el conocimiento y en las vivencias de la población. El uso de topónimos fue importante pues permitió identificar y ubicar de forma consensuada y con mayor grado de certeza a los lugares más importantes del ejido.

El segundo mapa buscó la distribución espacial de áreas forestales: 1) con aprovechamiento para fines comerciales, y; 2) con aprovechamiento para el autoconsumo (combustibles, cercos, viviendas, muebles, etcétera), para evaluar si existían alteraciones en la composición florística de estos sitios. Un objetivo concomitante fue ubicar las tierras degradadas y poco productivas que requieren ser restauradas; en relación con esto, los ejidatarios señalaron que aún no se presentan estos casos ante la baja presión poblacional.

En el tercer mapa los participantes dibujaron las zonas en mejor estado de conservación, ya fuese por falta de aprovechamiento, por un manejo organizado o por haberse determinado comunitariamente como áreas de reserva; igualmente se identificaron las zonas vulnerables a incendios forestales.

Relacionado con lo anterior, en el cuarto mapa los ejidatarios participantes con base en sus necesidades delimitaron por un lado las zonas con potencial de aprovechamiento para el futuro y, por el otro, las áreas prioritarias para la conservación del bosque. En este caso, los participantes señalaron que el ejido ya no tiene zonas aptas para la expansión de las actividades agropecuarias y que sus zonas de aprovechamiento para fines de autoconsumo son las próximas a cada localidad. Por tales razones decidieron no delimitar estas zonas y que su aprovechamiento y conservación quedara sujeto a propuestas de manejo que mantengan el equilibrio del ecosistema y su productividad.

Finalmente, el ejercicio concluyó con un recorrido de campo en compañía de dos representantes del ejido, para visitar las zonas donde hubo aprovechamiento forestal anteriormente y analizar las condiciones de disturbio y recuperación del sitio. De la

misma forma se acudió a una zona protegida, propuesta anteriormente por acuerdos ejidales, para georeferenciarla y considerarla en los mapas finales del ejido y en el diseño de propuestas.

3.7.3 Tercer taller participativo

Este taller se realizó con 12 ejidatarios (hombres), con edades entre 26 y 70 años. El objetivo fue diseñar alternativas para la conservación de los recursos forestales que incluyeran las iniciativas, necesidades y conocimientos de la población en relación con su aprovechamiento y manejo. Para este análisis se consideró necesario conocer primero las necesidades y principales fuentes económicas de la población de tal manera que las alternativas para la conservación de sus recursos forestales generasen iguales o mayores beneficios económicos que los que actualmente se perciben.

Para el diseño de alternativas, se utilizó la dinámica “escenario de alternativas” (Expósito, 2003); esta permite visualizar desde diferentes perspectivas la solución de un problema. Para este ejercicio se escribieron en un cuadro los temas y problemas identificados durante los talleres pasados. A partir de ellos se visualizaron las estrategias para resolver estos problemas. Finalmente se propusieron las alternativas más adecuadas para llevar a cabo el manejo y conservación de sus bosques sin afectar a las actividades productivas y extractivas que acostumbran a realizar los ejidatarios.

3.8 Entrevistas informales

Para fortalecer la información anterior se realizaron entrevistas informales a ejidatarios de las localidades de San Nicolás de los Montes, Buenavista y Tepozán. Las dos últimas localidades fueron importantes porque su lejanía impidió a los ejidatarios acudir a los talleres que se efectuaron en la cabecera ejidal. Las

entrevistas informales también sirvieron para comparar las respuestas de los ejidatarios que no asistieron a los talleres respecto de los que sí lo hicieron, de tal manera que se pudieran observar las semejanzas o diferencias entre unas respuestas y otras; de esta forma se pudo disponer de algunos elementos para apreciar el grado de consenso comunitario acerca de los resultados obtenidos en los talleres participativos.

4. RESULTADOS

4.1 Uso de suelo y vegetación 1989-2011.

La cobertura arbórea original no ha experimentado cambios sustanciales hasta la actualidad, aunque hay algunos elementos que llaman la atención. En un periodo de 22 años (1989 – 2011) se perdieron 1136.38 ha de vegetación primaria, la cual equivale al 5.5 % de la superficie ejidal. La cobertura vegetal que tuvo mayor pérdida fue el bosque de encino, con una disminución de 515.47 ha, seguido por la selva baja caducifolia (489.54 ha), el bosque mesófilo de montaña (111.58 ha) y la selva mediana subperennifolia (19.78 ha).

En el periodo de 1989-2000, la superficie vegetal original pasó de 18798.18 a 18501.97 ha, con una tasa de cambio de -1.92 % anual. Este dato presenta una ligera disminución en la cobertura arbórea, ya que la selva baja caducifolia perdió 125 ha de superficie, el bosque de encino 93.45 ha, el bosque mesófilo de montaña 71 ha y la selva mediana subperennifolia 6.75 ha. Este decremento tiene como contraparte un incremento en la superficie agrícola de 163.93 ha, al igual que en la vegetación secundaria (77 ha) y los pastizales (55.14 ha) (Cuadros 4.1 y 4.2, Figura 4.1 y 4.2).

Con respecto a esto, en 1989 el ejido contaba con el 91% de su vegetación original, debido a que el cultivo de caña de azúcar tenía 5 años de haberse iniciado y sólo habían 15 socios productores que sembraban para venderle al ingenio azucarero de Tambaca, gracias a los créditos otorgados en 1986 por BANRURAL (Banco Nacional de Crédito Rural) sucursal Ciudad Valles. La venta de caña de azúcar al ingenio ofrecía mayor estabilidad y mejores montos económicos por tonelada, así como seguros y pensiones a los productores. Por tales razones, la expansión en la superficie agrícola (278.65 ha) de entonces a la fecha ha ocurrido como consecuencia de los estímulos externos a este cultivo.

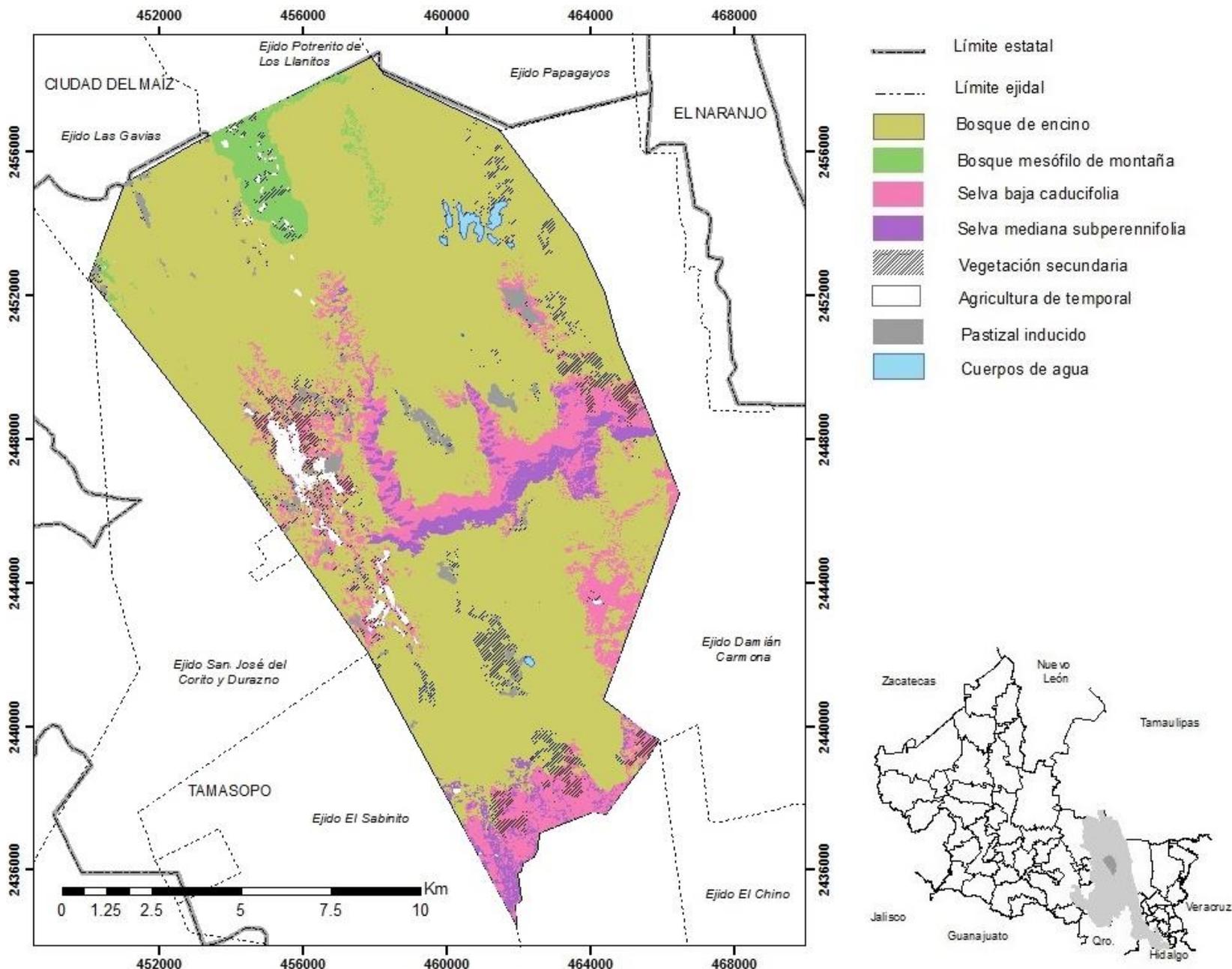
Cuadro 4.1. Evolución de la cobertura vegetal y uso de suelo en superficie y porcentaje entre 1989 y 2011.

Tipo de vegetación	1989		2000		2011	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bosque de encino	15141.08	73.5	15047.64	73.1	14625.61	71.0
Bosque mesófilo de montaña	528.25	2.6	457.24	2.2	416.67	2.0
Selva baja caducifolia	2301.57	11.2	2176.56	10.6	1812.03	8.8
Selva mediana subperennifolia	827.28	4.0	820.53	4.0	807.50	3.9
Vegetación secundaria	1022.58	5.0	1099.59	5.3	1724.24	8.4
Pastizal inducido	420.29	2.0	475.43	2.3	575.69	2.8
Zona agrícola	275.34	1.3	439.27	2.1	553.99	2.7
Cuerpos de agua	81.92	0.4	82.05	0.4	82.59	0.4
Total	20598.31 ⁶	100.0	20598.31	100.0	20598.31	100.0

A pesar de lo anterior, la actividad económica que tenía más peso en ese momento era la ganadería. Esta constituía una fuente de ahorro confiable para la mayoría de ejidatarios que aún no formaban parte del gremio de productores de caña de azúcar y que sólo cultivaban maíz y frijol para autoconsumo; además, se concebía como una actividad con fuerte apoyo oficial. De acuerdo con Hernández (2012), la ganadería es una actividad que ha existido desde hace muchos años y su importancia recae en que se ha visto como una fuente de ahorro de los campesinos; su éxito o fracaso está en función de los programas de apoyo y fomento, así como del precio de la carne.

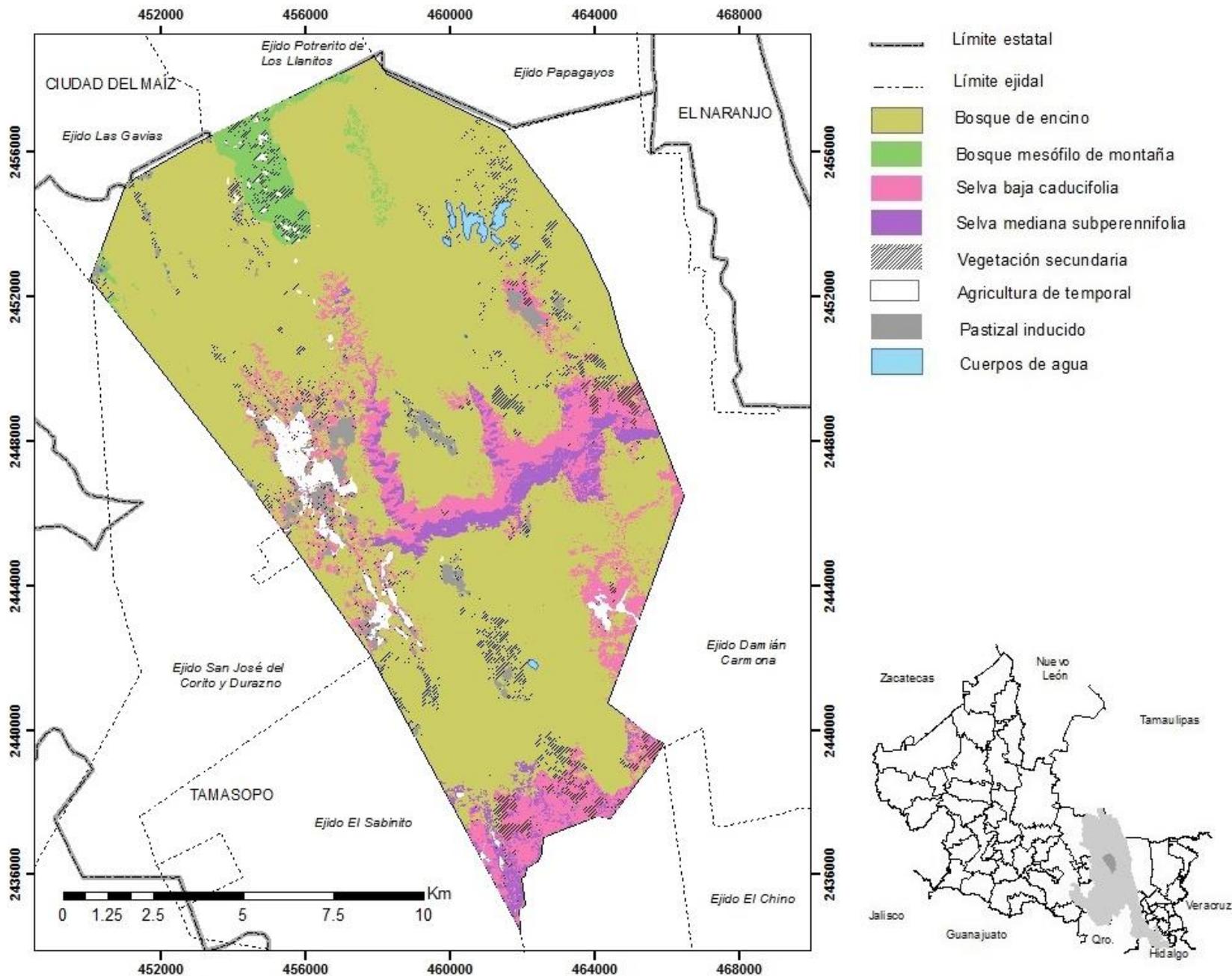
⁶ Esta superficie difiere con respecto a las 20 085 ha que fueron donadas el 11 de noviembre de 1938, debido a que es la superficie de acción (que suma y resta todas las acciones agrarias que fueron concedidas mediante las resoluciones, sentencias, constituciones y actas de la asamblea) que se incluyó durante la certificación del ejido.

Figura 4.1. Distribución espacial de la vegetación y uso de suelo en el Ejido San Nicolás de los Montes, 1989.



Fuente: Elaborado con base en la ortofoto de 1989 y la imagen SPOT del 2011.

Figura 4.2. Distribución espacial de la vegetación y uso de suelo en el Ejido San Nicolás de los Montes, 2000.



Fuente: Elaborado con base en la imagen Landsat TM 2000.

Cuadro 4.2. Tasa de cambio de uso de suelo, entre 1989 y 2011

Tipo de vegetación	Cambio en superficie (ha)			Tasa de cambio en %		
	1989 - 2000	2000 - 2011	1989-2011	1989 - 2000	2000 - 2011	1989-2011
Bosque de encino	-93.45	-422.03	-515.47	-0.06	-0.26	-0.16
Bosque mesófilo de montaña	-71	-40.58	-111.58	-1.3	-0.84	-1.07
Selva baja caducifolia	-125.01	-364.53	-489.54	-0.51	-1.65	-1.08
Selva mediana subperennifolia	-6.75	-13.03	-19.78	-0.07	-0.15	-0.11
Vegetación secundaria	77.01	624.65	701.66	0.66	4.17	2.4
Pradera	55.14	100.26	155.4	1.13	1.75	1.44
Zona agrícola	163.93	114.72	278.65	4.34	2.13	3.23
Cuerpos de agua	0.13	0.54	0.67	0.01	0.06	0.04

En 1996 se dio el florecimiento de la agricultura con un crédito otorgado por BANRURAL para todos los ejidatarios. Esta situación impulsó el cultivo de la caña de azúcar de forma tal que el número de socios cañeros ascendió hasta 70. Así, se abrieron 200 ha para la agricultura; incluso, en algunos terrenos la caña reemplazó el cultivo de maíz tradicionalmente realizado por los ejidatarios. Este incremento se dio no solamente en los alrededores de la cabecera ejidal, que contaba con suelos vertisoles y se encontraba mejor comunicada con Agua Buena, sino que se expandió a otras localidades como Potrero de La Cruz; de allí que para el año 2000 la superficie agrícola ejidal era de 439.27 ha, un incremento significativo con respecto a lo que se tenía en 1989.

En relación con la expansión agrícola, la cubierta forestal más afectada (125.01 ha en el período 1989- 2000) fue la selva baja caducifolia. Según Challenger y Dirzo (2009) esto se debe a que este tipo de selva es el hábitat de los parientes silvestres de varios de los principales cultivos de México; de allí que sean preferidas para esta

actividad. En cambio, en el bosque de encino semicálido y templado, el terreno es abrupto y el suelo es escaso, situación que lo hace poco atractivo para la agricultura (Rzedowski, 1961), pero muy utilizado por el ganado bovino bajo esquemas extensivos de manejo (ramoneo en el sotobosque). Esto explica que el bosque de encino haya tenido una pérdida de 93.45 ha, principalmente por la expansión de pastizales en las localidades del Tepozán, La Joya y Mesa de Castro. La selva mediana subperennifolia, por su parte, tuvo una reducción mínima de 6.75 ha debido a que es la zona de más difícil acceso en el ejido, con pendientes que complican la transformación de la vegetación.

En cuanto al bosque mesófilo de montaña, el periodo 1989-2000 fue el de mayor impacto, pues su superficie se redujo 71 ha, con una tasa de cambio (-1.30%) superior a la selva baja caducifolia y al bosque de encino. A pesar de situarse en una región montañosa sobre pendientes abruptas, el bosque mesófilo de montaña se ha visto perturbado por las actividades humanas. Los cultivos de maíz y frijol han remplazado a los bosques primarios, específicamente en la localidad de Buenavista, la más cercana a este ecosistema.

Como consecuencia del uso y abandono de las áreas agrícolas y ganaderas, durante el período 1989-2000, la vegetación secundaria del ejido aumentó 77.01 ha, principalmente en las zonas circundantes a las localidades con mayor población y en las zonas de agostadero. No obstante, no se considera a este tipo de cobertura como parte de la deforestación porque se encuentra en un proceso de recuperación y aunque presenta características muy semejantes a las de una selva baja, difiere estructural y florísticamente de ella.

Durante el periodo 2000-2011 la dinámica de cambio mantuvo la disminución de la cobertura vegetal primaria, con un descenso notable en el bosque de encino (422.03 ha) y la selva baja caducifolia (364.53 ha), en contraste con la selva mediana subperennifolia (13.03 ha) y el bosque mesófilo de montaña (40.58 ha) que presentaron una ligera reducción. Por el contrario, se incrementaron la vegetación

secundaria (624.65 ha), las zonas agrícolas (114.72 ha) y las zonas de pastoreo (100.26 ha) (Cuadros 4.1 y 4.2).

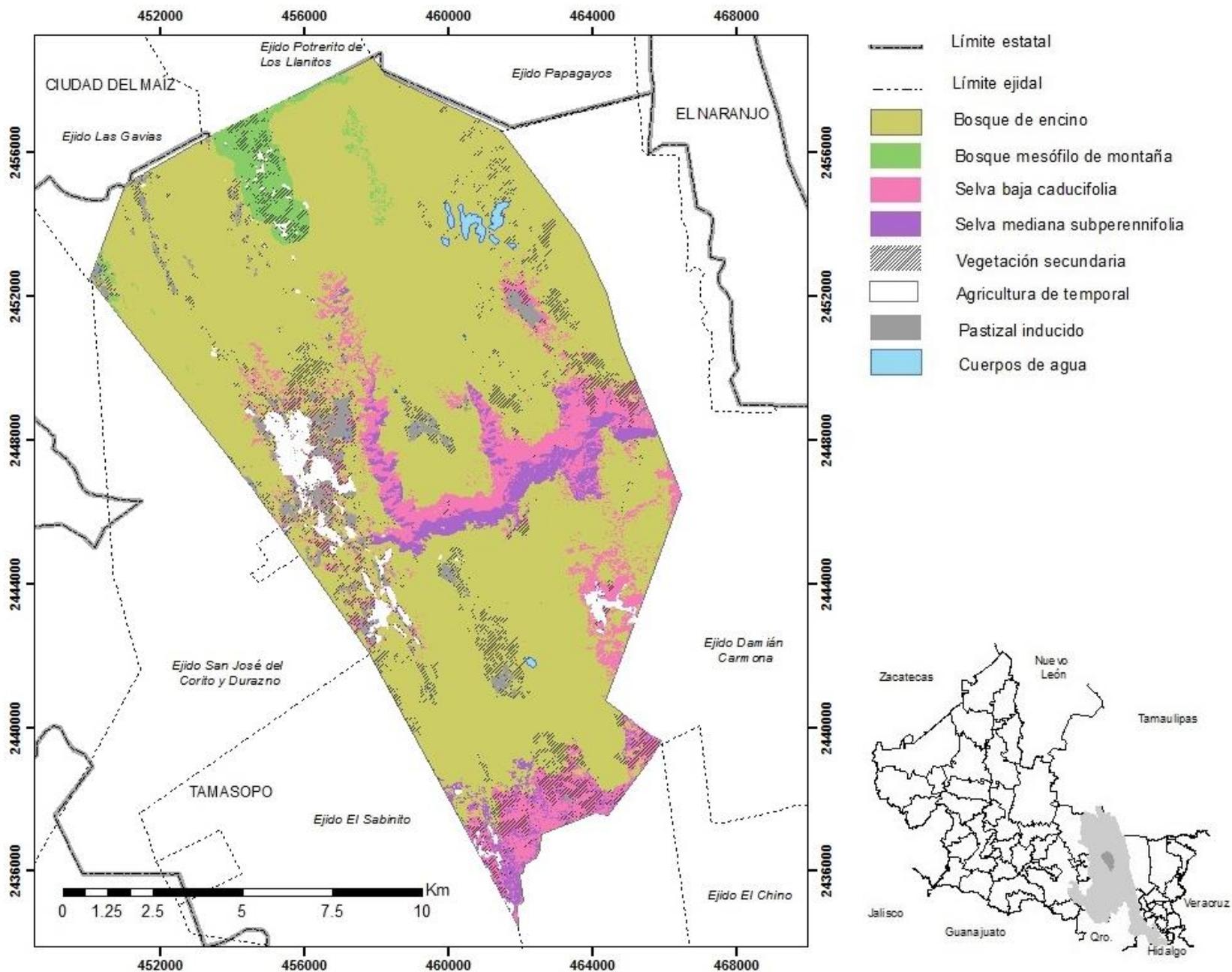
En la Figura 4.3 se aprecia que las áreas agrícolas se expandieron en las zonas planas o laderas ligeramente inclinadas, pero no se abrieron nuevos espacios en zonas con alta susceptibilidad a los procesos erosivos, a excepción de Buenavista, donde las laderas son su única alternativa para la agricultura. En relación con este resultado, los ejidatarios asistentes a los talleres participativos explicaron que en este periodo las zonas agrícolas alcanzaron su mayor esplendor porque ocuparon el total de los suelos laborables.

Los pastizales, al igual que las zonas agrícolas tuvieron una expansión de alrededor de 100 ha, principalmente en sitios aledaños a las localidades donde los terrenos son de planos a moderados. En este periodo, se aprecia un incremento de superficie al pie de la Sierra La Mesa del Llano Largo, como parte de la expansión en la localidad La Joya. Esto parece deberse a que la ganadería volvió a tomar importancia, dado a que el precio de la caña se mantuvo inestable, lo que desalentó su cultivo.

Aunque en este periodo la tasa más significativa de pérdida pertenece a la selva baja caducifolia, la deforestación también afectó al bosque de encino; si bien esto no se manifiesta en una tasa de cambio tan alta como la de la selva, sus números absolutos sí fueron elevados. La disminución de la selva baja caducifolia está correlacionada con el incremento en la superficie agrícola y de pastizales; en el caso del bosque de encino se debió al incremento de la ganadería extensiva en las zonas de agostadero.

La expansión de las actividades humanas, también incrementó la vegetación secundaria en las cercanías a la localidad de San Nicolás de los Montes, debido a su fácil accesibilidad y a la posibilidad que brindan los terrenos en barbecho de obtener especies maderables para usos tradicionales. Otro factor que contribuyó

Figura 4.3. Distribución espacial de la vegetación y uso de suelo en el Ejido San Nicolás de los Montes, 2011.



Fuente: Elaborado con base en la imagen SPOT 2011 y trabajo de campo 2012.

a este tipo de cobertura fue el abandono de algunas áreas de pastizal, las cuales iniciaron un proceso de sucesión. Como consecuencia de estos hechos, para 2011, la vegetación secundaria ocupaba el 8.4% de la superficie ejidal.

La tasa de cambio del bosque mesófilo de montaña (-0.84) fue menor que en el periodo anterior (1989-2000); las áreas deforestadas tuvieron que ver con la apertura de nuevos espacios para la agricultura. En la zona donde domina este tipo de vegetación, la fuerte inclinación de la pendiente propicia un paisaje con un mosaico de pequeñas superficies cultivadas, otras en barbecho y rodales de bosques secundarios en los que después de que cesa el cultivo aparecen especies pioneras herbáceas, luego arbustivas de 2 a 3 años y finalmente arbóreas. En Buenavista, el uso y abandono de los suelos agrícolas permite la recuperación de la vegetación, aunque después de cuatro años suele ser remplazada nuevamente por cultivos.

La selva mediana subperennifolia sufrió una deforestación menor, pues su tasa de cambio fue del -0.15 %, la cual se encuentra relacionada con la apertura de áreas cañeras en la Sierra de Palmillas, especialmente donde las escorrentías permiten la agricultura de secano. El resultado obtenido para este ecosistema presenta una alta probabilidad de permanencia a largo plazo, pues en un periodo de 22 años la superficie reducida fue de apenas 19.78 ha.

A partir de los resultados obtenidos, se puede decir que el Ejido San Nicolás de los Montes no ha experimentado grandes cambios en su superficie forestal. La presencia de una alta cobertura de bosques primarios obedece a factores como la topografía y la geomorfología que los hace poco accesibles y difícilmente cultivables, empero, a pesar estas características no están exentos a sufrir pérdidas ya que fenómenos naturales como los incendios pueden arrasar con un gran número de hectáreas en poco tiempo. Las actividades agropecuarias por su parte, presentan un patrón organizado de expansión, se localizan en zonas de planas a moderadas y su incremento se ha dado en lugares destinados anteriormente al cultivo. Asimismo,

estas sólo se pueden llevar a cabo en áreas parceladas, lo que impide su expansión a zonas inapropiadas y con alta susceptibilidad a la erosión.

4.2 Línea del tiempo

Como resultado del primer taller participativo, se elaboró una línea del tiempo donde se señalaron los acontecimientos que han incidido en el cambio de uso de suelo, desde la fundación del ejido en 1938 hasta la fecha actual (Figura 4.3).

Cuadro 4.3. Línea del tiempo.

Año	Acontecimiento
1938	-Fundación del ejido.
1940	-Producción de caña para piloncillo y forraje. -Producción de maíz y frijol para autoconsumo. -Comercialización de animales de traspatio.
1955	-Los ciclones Hilda y Janet provocaron fuertes inundaciones y afectaron la fertilidad del suelo. -Se inicia una brecha para unir a San Nicolás de los Montes con Agua Buena.
1960	-Incendio forestal.
1970	-Crédito de BANRURAL (Banco Nacional de Crédito Rural) sucursal Ciudad Valles para obtener ganado. -Llega el primer carro a San Nicolás de los Montes. -Aprovechamiento forestal de encino para la obtención de durmientes.
1977	-Apertura de 200 ha de desmonte para pastizal.
1984	-Finaliza el camino revestido y con ello comienza el transporte San Nicolás de los Montes – Agua Buena. -Inicia el grupo cañero con siete socios; se deja de elaborar el piloncillo para en su lugar vender la producción al Ingenio “Alianza Popular” de Tambaca.
1985	-Incendio forestal. -Sale el primer viaje de caña de azúcar al ingenio.
1986	-Crédito de BANRURAL para el cultivo de caña. Los socios ascienden a 15 ejidatarios.
1989	-Termina el crédito de BANRURAL para obtener ganado y bajan los precios de los animales.
1990	-Reforestación con cedro rojo (<i>Cedrela odorata</i>).
1996	-Las inundaciones del ciclón Dolly provocaron la recuperación de los suelos perdidos en 1955. -Se otorgan créditos para el cultivo de la caña de azúcar e incrementa el número de socios cañeros a 70; se amplía la superficie agrícola a 200 ha más.

2003	-Llegada de la energía eléctrica.
2005	-Aprovechamiento forestal de cedro (<i>Cedrela odorata</i>), encino roble (<i>Quercus germana</i>) y copalillo (<i>Liquidambar styraciflua</i>).
2006	-Reforestación con 120 000 árboles de cedro rojo (<i>Cedrela odorata</i>) y palo de rosa (<i>Tabebuia rosea</i>). -Inicia programa PROCEDE (Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares).
2011	-Incendio forestal.
2012	-Inicia programa del pago por servicios ambientales (PSA). -Se establece el área natural protegida con 100 ha de bosque de encino.
2013	-El número de socios productores de caña de azúcar asciende a 80.

EL Ejido San Nicolás los Montes se fundó en 1938 con un total de 121 ejidatarios, que inicialmente se dedicaban al cultivo de maíz y frijol como actividades de autoconsumo; la caña de azúcar sólo se sembraba en pequeñas porciones para producir piloncillo y forraje para los animales. La ganadería se concebía como una actividad complementaria de donde se obtenía leche, queso, jocoque y requesón. Con base en esto, la población en los años cuarenta era autosuficiente y producían principalmente para ellos mismos, aunque en ocasiones comercializaban los productos lácteos, el piloncillo y algunos animales de traspatio como gallinas y cerdos.

A mediados de los cincuenta, las zonas agrícolas del ejido fueron afectadas por las inundaciones causadas por los ciclones Hilda y Janet que provocaron la erosión de los suelos, especialmente de los que se encontraban en zonas de pendiente cuya rocosidad quedo al descubierto. Esta situación imposibilitó a los ejidatarios cultivar durante algún tiempo en zonas afectadas. Posteriormente, para 1960, el ejido volvió hacer escenario de una catástrofe ambiental que impactó negativamente a la vegetación natural, pero esta vez causada por el uso incorrecto del fuego para limpieza de agostaderos, situación que provocó un incendio forestal que afectó al bosque de encino.

Para la década de los setenta, el ejido por primera vez centró su interés económico en el aprovechamiento forestal maderable de todo tipo de encinos, para obtener durmientes para el ferrocarril. Aunque San Nicolás de los Montes tenía un alto potencial para abastecer a la industria ferrocarrilera, la corta no duro mucho tiempo, puesto que a los empresarios les salía muy caro ir por la madera hasta el sitio, pues entre Agua Buena y San Nicolás sólo existía una brecha en muy malas condiciones que empeoraba en tiempo de lluvia. Así, para hacer más eficiente la extracción se requería hacer una gran inversión en arreglar el camino, situación que no era rentable. Por esta razón el sitio se mantuvo en buen estado de conservación, a diferencia de lugares mejor comunicados como el Ejido La Palma donde se perdió la mayor parte de su superficie arbolada en esa época (Montoya, 2009). En los años setenta, la ganadería también incrementó notablemente por el crédito otorgado por BANRURAL para que los ejidatarios pudieran obtener ganado. Con el impulso de esta actividad se abrieron 200 ha de monte para pastizal lo que causó impactos notables en la superficie forestal del ejido.

La década de los ochenta fue clave en el desarrollo económico de San Nicolás de los Montes, porque se terminó el camino revestido que unía a esta localidad con Agua Buena, lo que representó una ventaja para los ejidatarios, no sólo por la accesibilidad a los servicios sino porque se vislumbraban mejores alternativas económicas debido a que se podía dar otro destino a la producción de caña, y en lugar de producir para piloncillo esta podría ser llevada al Ingenio azucarero de Tambaca. Con base en esto, se obtuvieron los primeros créditos para la producción de caña y salió el primer camión al ingenio. En esta época, también tuvo lugar uno de los incendios forestales más grandes en el ejido, el cual arrasó con una gran superficie en la parte noreste e impactó fuertemente a la fauna silvestre.

A principios de la década de los noventa, se inició por primera vez un programa de reforestación con *Cedrela odorata* en zonas donde se llevó a cabo el aprovechamiento forestal maderable de los setenta, con la finalidad de recuperar la cobertura forestal arbórea y cultivar especies que representan un valor económico

alto. Según crónicas, esta situación no resultó efectiva debido a que el bosque de encino no proporciona las condiciones naturales necesarias para el crecimiento de esta especie. Esta década también representó el *boom* de la actividad cañera porque con el huracán Dolly en agosto de 1996, se recuperó el suelo perdido durante los ciclones Hilda y Janet en 1955 y se expandieron los créditos para el cultivo de la caña, lo que dio lugar al incremento de la superficie agrícola y al número de socios productores de esta gramínea.

En el 2000, uno de los eventos más significativos fue el aprovechamiento forestal maderable de *Cedrela odorata*, que tuvo lugar en Potrero de La Cruz, y posteriormente el de Buenavista con la extracción de *Quercus germana* y *Liquidambar styraciflua*. Esta actividad provocó sólo leves impactos en la cobertura vegetal y las zonas afectadas se revirtieron con la plantación de 120 000 árboles de *Cedrela odorata* y *Tabebuia rosea*, que fueron llevados por el 45 Batallón de Infantería del Ejército Mexicano. Empero, en 2011 se perdió gran parte del bosque de encino y de la selva baja caducifolia con un incendio forestal que inicio en la zona de agostadero del Ejido Papagayos.

A pesar de los impactos negativos que incidieron en la pérdida de la cubierta forestal en la década anterior, en el 2012 se inició el primer programa gubernamental para la conservación de los recursos forestales denominado “pago por servicios ambientales” (PSA) a cargo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Este programa fue gestionado por los ejidatarios con el objetivo de bajar recursos económicos para impulsar estrategias para la conservación de los bosques. Aunado a este programa y como parte de los requisitos se estableció la primera área natural protegida de 100 ha de bosque de encino por acuerdos ejidales.

4.3 Aprovechamiento de los recursos forestales

Los recursos forestales en el Ejido San Nicolás de los Montes, son una alternativa para satisfacer las necesidades de la población, especialmente de aquellas personas con escasos recursos económicos, ya que aunque no lleven a cabo un aprovechamiento forestal maderable, la diversidad de especies con las que cuentan les proporcionan una variedad de usos (Cabarle, 1991).

De acuerdo con las plantas útiles recolectadas durante las salidas a campo, se obtuvo una lista de 120 especies, de las cuales 89 fueron identificadas taxonómicamente; estas pertenecen a 45 familias y 76 géneros. De las 31 especies restantes sólo se registró el nombre común debido a que por las fechas en que fueron recolectadas carecían de flor y fruto, situación que dificultó su identificación taxonómica (Anexo 3). Por otro lado, cabe mencionar que las especies presentadas en la lista sólo son las utilizadas con mayor frecuencia por la población, de tal manera que su número puede ser más alto.

Las familias con mayor número de especies fueron Leguminosae (9), Compositae (7), Fagaceae (7) y Rutaceae (5) (Cuadro 4.4). La familia Leguminosae (Fabaceae) se caracteriza por tener plantas arbóreas y arbustivas que se distribuyen en climas cálidos y templados, y por presentar la propiedad de enriquecer o incrementar la fertilidad de los suelos por medio de la fijación de nitrógeno. La familia Compositae (Asteraceae) constituye uno de los grupos de plantas vasculares que se adaptan a diferentes condiciones ecológicas, especialmente a zonas de perturbación (Tapia, 2010); según Allen *et al.* (2003) en estos sitios habitan los mayores números de especies biológicas donde el hombre encuentra sus alimentos y medicinas. La familia Fagaceae presenta árboles de hojas caducas aprovechados como materiales para la construcción de casas y elaboración de muebles. La familia Rutaceae tiene plantas generalmente leñosas que son cultivadas en huertos familiares y que actualmente se encuentran dispersas de forma natural en bosques y selvas.

La existencia de cuatro tipos de vegetación en la zona examinada y la historia del poblamiento, se han traducido en el desarrollo de una vasta tradición etnobotánica; esta incluye el conocimiento, uso y manejo de una gran cantidad de especies vegetales a través de complejas formas de interacción entre las comunidades locales y su entorno (Caballero *et al.*, 2000; Caballero y Cortés, 2001). Este gran conocimiento ha permitido a los habitantes seleccionar las especies más apropiadas para sus actividades o necesidades.

Cuadro 4.4. Familias botánicas representadas por más de dos especies útiles, en el Ejido San Nicolás de los Montes

Familias	Género	Especie
Leguminosae	7	9
Compositae	7	7
Fagaceae	1	7
Rutaceae	4	5
Euphorbiaceae	3	4
Lamiaceae	4	4
Arecaceae	3	3
Malvaceae	3	3
Rosaceae	3	3
Burseraceae	2	2
Clethraceae	1	2
Lauraceae	2	2
Moraceae	2	2
Primulaceae	1	2
Solanaceae	2	2
Vitaceae	2	2
Zamiaceae	2	2
Zingiberaceae	2	2

4.4 Valor de uso

Con la intención de priorizar especies e identificar las zonas sometidas a mayor presión, se evaluó la importancia de los recursos forestales (especies, familias o tipos de bosque) para la población del Ejido San Nicolás de los Montes. Esto con el fin de planificar las estrategias más adecuadas para el manejo de sus ecosistemas.

En el Cuadro 4.5, y a manera de ejemplo, se muestra el valor de uso dado por la población masculina de la localidad de Buenavista a las especies muestreadas.

Cuadro 4.5. Valor de uso dado a especies vegetales por los jefes de familia en la localidad de Buenavista, Tamasopo, San Luis Potosí.

Número de informante	1	2	3	4	5	6	V _{sp}
	Número de usos de la especie (V _t)						
Especie							
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	2	1	3	1	1	1	1.50
<i>Quercus germana</i> Schltld. & Cham.	0	0	3	1	3	2	1.50
<i>Psidium guajava</i> L.*	1	2	2	1	1	1	1.33
<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> Kunth	1	2	1	0	2	1	1.17
<i>Rhus schiedeana</i> Schltld.	1	1	1	1	1	2	1.17
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Chamaedorea radicalis</i> Mart.	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Clethra macrophylla</i> M.Martens & Galeotti	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Clethra pringlei</i> S.Watson	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Lycopersicon esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i> Mill.	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Quercus polymorpha</i> Schltld. & Cham.	1	2	1	0	0	2	1.00
<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.	1	2	1	0	1	1	1.00
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.*	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	1	1	1	1	1	1	1.00
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	0	1	2	1	1	0	0.83
<i>Persea liebmannii</i> Mez	1	0	2	0	0	2	0.83
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	1	1	1	0	1	0	0.67
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe*	1	0	2	0	1	0	0.67
Chicharrillo amarillo	1	0	2	0	0	0	0.50
<i>Citrus aurantium</i> L.	0	2	1	0	0	0	0.50
<i>Curcuma longa</i> L.*	1	1	1	0	0	0	0.50
<i>Rubus adenotrichos</i> Schltld.	0	1	1	0	1	0	0.50
<i>Cedrela odorata</i> L.	0	0	1	0	0	1	0.33
Cedro blanco	0	0	1	0	0	1	0.33
<i>Daphnopsis mollis</i> (Meisn.) Standl.	0	1	1	0	0	0	0.33
<i>Decatropis bicolor</i> (Zucc.) Radlk.	0	2	0	0	0	0	0.33
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	1	1	0	0	0	0	0.33
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	0	0	0	0	0	1	0.17

<i>Croton draco</i> Schltld.	0	1	0	0	0	0	0.17
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	0	0	1	0	0	0	0.17
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	0	0	0	0	0	1	0.17
<i>Harpalyce arborescens</i> A.Gray	0	0	1	0	0	0	0.17
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i> Rose ex Donn.Sm.	0	0	1	0	0	0	0.17
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth	0	0	1	0	0	0	0.17
<i>Plumbago scandens</i> L.	0	1	0	0	0	0	0.17
<i>Vitis cinerea</i> (Engelm.) Engelm. ex Millardet	0	0	0	0	0	1	0.17
<i>Xanthosoma robustum</i> Schott	0	0	1	0	0	0	0.17
<i>Zanthoxylum clava-herculis</i> L.	0	0	1	0	0	0	0.17
<i>Acacia pennatula</i> (Schltld. & Cham.) Benth.	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Fraxinus dubia</i> (Willd. ex Schult. & Schult.f.) P.S.Green & M.Nee	0	0	0	0	0	0	0.00
Guayabillo	0	0	0	0	0	0	0.00
Hueso de tigre	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Zucc.	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Protium copal</i> (Schltld. & Cham.) Engl.	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	0	0	0	0	0	0	0.00
<hr/>							
	V_s	0.44	0.62	0.84	0.28	0.44	0.52
						V_{ppa}	0.52

Esta lista considera únicamente las 50 especies utilizadas durante las entrevistas. V_t = número de usos dados por cada informante a cada especie; V_s = es la sumatoria de V_t entre el número de especies observadas por informante; V_{sp} = es la sumatoria de V_t entre el número de informantes que observaron la especie; V_{ppa} = es la sumatoria de V_s entre el número de jefes de familia que observaron la especie.

* Corresponde a las especies cultivadas que han sido dispersadas hacia el bosque por humanos o por otros agentes de dispersión.

Las especies en color rojo, se recolectaron sin órganos reproductivos; por lo tanto, no se pudo determinar su identidad taxonómica.

En el Cuadro 4.6, se observa el valor de uso de las especies dado por hombres y mujeres en cada localidad muestreada. Los resultados revelan que las plantas que tuvieron el valor de uso más alto fueron lima agria (*Citrus aurantiifolia*) y guayaba de monte (*Psidium guajava*), las cuales tienen usos múltiples.

Los resultados obtenidos y las observaciones en campo demuestran que los hombres tienen un mayor conocimiento que las mujeres, por ser los que permanecen más tiempo en el campo y los que desarrollan actividades agrícolas y ganaderas;

empero, de acuerdo con Clarke *et al.*, (1996) suelen ser las mujeres las que tienen un conocimiento más específico sobre alimentos silvestres y plantas medicinales que ayudan a la familia en tiempos de escasez o de enfermedad.

Existen contrastes en el conocimiento y uso de las plantas entre las mujeres de San Nicolás de los Montes, Tepozán y Buenavista; mientras las primeras reconocen tres especies con un puntaje mayor que 1, la segundas distinguen 8 y las terceras 11. Esto se debe a que las mujeres de San Nicolás de los Montes sólo salen ocasionalmente al campo acompañadas de sus esposos e hijos, de manera que su conocimiento se limita a especies utilizadas para alimentos y medicinas que crecen espontáneamente en ambientes fuertemente humanizados como caminos, casas y potreros.

En el caso de Buenavista, aparte de conocer estas dos categorías (alimentaria y medicinal), las mujeres distinguen especies maderables como el encino prieto (*Quercus rysophylla*) y el encino roble (*Quercus germana*), las cuales son frecuentemente utilizadas para leña. Además, el conocimiento indígena de esta comunidad está basado en prácticas tradicionales que les permiten salir a recolectar plantas silvestres (*Sechium edule*, *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*, *Psidium guajava*) y hacer uso de especies tóxicas (*Xanthosoma robustum*) para su alimento gracias a un buen conocimiento de su uso y preparación.

Por su parte, en el Tepozán las mujeres, al mantenerse aisladas de todo tipo de servicios, tienen mayor apreciación por las especies silvestres dentro de su dieta; este es el caso del fruto del aguacatillo blanco (*Nectandra salicifolia*), desconocido para las mujeres de San Nicolás de los Montes, pero de gran interés dentro de los alimentos de temporada para las mujeres de El Tepozán. Las especies para combustible obtuvieron un valor menor entre las mujeres debido a que son recolectadas por los esposos e hijos y, aunque frecuentemente se usan para cocinar, muchas veces se desconoce su nombre y procedencia.

Cuadro 4.6. Valor de uso, por localidad y género, de las cincuenta especies forestales consideradas

Localidades entrevistadas	San Nicolás de los Montes			Buenavista			El Tepozán			V _{sp} del ejido
	Hombres (n=30)	Mujeres (n=27)	Total	Hombres (n=6)	Mujeres (n=5)	Total	Hombres (n=2)	Mujeres (n=2)	Total	
Especie										
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle*	1.23	1.11	1.17	1.50	1.40	1.45	1.00	1.50	1.25	1.29
<i>Psidium guajava</i> L.*	0.77	0.63	0.70	1.33	2.00	1.67	1.50	0.50	1.00	1.12
<i>Quercus polymorpha</i> Schltld. & Cham.	1.27	0.26	0.76	1.00	1.20	1.10	1.50	0.50	1.00	0.95
<i>Citrus aurantium</i> L.*	0.77	1.22	0.99	0.50	1.00	0.75	1.50	0.50	1.00	0.91
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	1.13	1.00	1.07	0.67	0.60	0.63	1.00	1.00	1.00	0.90
<i>Quercus germana</i> Schltld. & Cham.	0.37	0.00	0.18	1.50	1.00	1.25	1.50	0.50	1.00	0.81
<i>Curcuma longa</i> L.*	0.83	0.93	0.88	0.50	0.60	0.55	1.00	1.00	1.00	0.81
<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.	0.90	0.07	0.49	1.00	0.80	0.90	1.50	0.50	1.00	0.80
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	0.93	0.81	0.87	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.50	0.79
<i>Chamaedorea radicalis</i> Mart.	0.37	0.70	0.54	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.75	0.76
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.*	0.27	0.22	0.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75
<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> Kunth	0.70	0.52	0.61	1.17	0.60	0.88	1.00	0.50	0.75	0.75
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe*	0.57	0.52	0.54	0.67	1.20	0.93	1.00	0.50	0.75	0.74
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	0.30	0.26	0.28	1.00	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	0.73
<i>Lycopersicon esculentum</i> Var. <i>cerasiforme</i> Mill.	0.60	0.52	0.56	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.50	0.69
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	0.67	0.48	0.57	1.00	0.40	0.70	1.00	0.50	0.75	0.67
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	0.97	0.78	0.87	0.33	0.40	0.37	1.50	0.00	0.75	0.66
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	0.20	0.00	0.10	0.83	0.40	0.62	1.00	1.00	1.00	0.57
<i>Rhus schiedeana</i> Schltld.	0.77	0.22	0.49	1.17	0.40	0.78	0.50	0.00	0.25	0.51
<i>Clethra pringlei</i> S.Watson	0.20	0.00	0.10	1.00	0.80	0.90	1.00	0.00	0.50	0.50
<i>Clethra macrophylla</i> M.Martens & Galeotti	0.07	0.00	0.03	1.00	0.80	0.90	1.00	0.00	0.50	0.48
<i>Rubus adenotrichos</i> Schltld.	0.13	0.33	0.23	0.50	0.40	0.45	0.50	1.00	0.75	0.48
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	0.17	0.00	0.08	1.00	0.60	0.80	1.00	0.00	0.50	0.46
Chicharrillo amarillo	0.97	0.00	0.48	0.50	0.20	0.35	1.00	0.00	0.50	0.44

<i>Persea liebmannii</i> Mez	0.57	0.04	0.30	0.83	0.20	0.52	1.00	0.00	0.50	0.44
<i>Decatropis bicolor</i> (Zucc.) Radlk.	1.03	0.56	0.79	0.33	0.20	0.27	0.50	0.00	0.25	0.44
<i>Xanthosoma robustum</i> Schott	0.30	0.59	0.45	0.17	1.00	0.58	0.50	0.00	0.25	0.43
Cedro blanco	0.40	0.04	0.22	0.33	0.60	0.47	1.00	0.00	0.50	0.40
<i>Zanthoxylum clava-herculis</i> L.	0.17	0.00	0.08	0.17	0.00	0.08	1.00	1.00	1.00	0.39
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth	1.17	0.07	0.62	0.17	0.40	0.28	0.50	0.00	0.25	0.38
<i>Daphnopsis mollis</i> (Meisn.) Standl.	0.20	0.04	0.12	0.33	0.60	0.47	1.00	0.00	0.50	0.36
<i>Cedrela odorata</i> L.	1.17	0.11	0.64	0.33	0.00	0.17	0.50	0.00	0.25	0.35
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	0.27	0.26	0.26	0.00	0.40	0.20	0.50	0.50	0.50	0.32
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	0.53	0.22	0.38	0.17	0.00	0.08	1.00	0.00	0.50	0.32
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	0.77	0.56	0.66	0.00	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.29
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i> Rose ex Donn.Sm.	0.10	0.07	0.09	0.17	0.80	0.48	0.50	0.00	0.25	0.27
<i>Plumbago scandens</i> L	0.27	0.48	0.37	0.17	0.20	0.18	0.50	0.00	0.25	0.27
<i>Fraxinus dubia</i> (Willd. ex Schult. & Schult.f.) P.S.Green & M.Nee	0.67	0.22	0.44	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.25	0.23
<i>Vitis cinerea</i> (Engelm.) Engelm. ex Millardet	0.43	0.04	0.24	0.17	0.60	0.38	0.00	0.00	0.00	0.21
<i>Harpalyce arborescens</i> A.Gray	0.53	0.00	0.27	0.17	0.00	0.08	0.50	0.00	0.25	0.20
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	0.43	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.25	0.16
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Zucc.	0.67	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	0.43	0.04	0.24	0.17	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.11
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	0.60	0.04	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
Hueso de tigre	0.60	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	0.57	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
<i>Croton draco</i> Schltdl.	0.13	0.00	0.07	0.17	0.20	0.18	0.00	0.00	0.00	0.08
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	0.10	0.04	0.07	0.17	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.05
<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl.	0.20	0.04	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
Guayabillo	0.17	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Total	27.60	14.04	20.82	26.17	25.20	25.68	36.00	13.50	24.75	23.75

Nota: Los números en negritas representan los valores de uso más altos (mayores que uno) en el cuadro.

n= Es el número de entrevistas realizadas por género en cada localidad muestreada.

*Corresponde a las especies cultivadas que han sido dispersadas hacia el bosque por humanos o por otros agentes de dispersión.

Las especies en color rojo, se recolectaron sin órganos reproductivos; por lo tanto, no se pudo determinar su identidad taxonómica.

En los hombres, el acervo etnobotánico es más amplio, aunque limitado a las especies de los ecosistemas más cercanos a su localidad. En San Nicolás de los Montes, las especies con el valor de uso más alto son el encino prieto (*Quercus polymorpha*), naranjo cucho (*Citrus aurantiifolia*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), chicharilla prieta (*Lonchocarpus rugosus*), berro (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) y hierba de la mula (*Decatropis bicolor*) que pertenecen al bosque de encino y a la selva baja caducifolia. Estos resultados, junto con los datos proporcionados por los entrevistados, revelan que en esta localidad, aunque se utilizan plantas del bosque para alimentos y medicinas, es mayor el interés por las especies maderables, las cuales son aprovechadas para distintas funciones dentro de una sola categoría.

En Buenavista, las 16 especies con un valor de uso alto destacan por ser comestibles y medicinales; estas son recolectadas en el bosque mesófilo de montaña y en el bosque de encino, en su parte más húmeda. Existen dos plantas, árnica (*Pseudogynoxys chenopodioides*) y anrisco (*Rhus schiedeana*), que pertenecen a las zonas perturbadas de la selva baja caducifolia; empero, como sólo son aprovechadas sus hojas, la distancia no dificulta su uso. En esta localidad, las especies maderables para construcción aunque son importantes son de menos interés que en San Nicolás de los Montes. La mayoría de las personas utiliza los árboles muertos para construcción siempre y cuando no se encuentren en estado de putrefacción, puesto a que se atribuye que muchos de los árboles son de madera blanca y que la mejor forma de trabajarlos sin que se parta la madera es cuando están secos.

En el caso del Tepozán, más de la mitad de las 50 especies de la muestra tuvieron un valor de uso alto; destacan las plantas utilizadas para alimento, medicinas y materiales para construcción. En relación con esta última categoría, y a pesar de que El Tepozán se encuentra dentro de un bosque de encino húmedo, sus habitantes tienen preferencia por especies del bosque mesófilo de montaña como el copalillo (*Liquidambar styraciflua*) y el cubo (*Clethra pringlei*) para la construcción y reparación

de viviendas. Esto se debe a que en este tipo de vegetación se localizan sus áreas de cultivo y es donde pasan la mayor parte del tiempo.

El valor de uso de la plantas revela que las localidades de Buenavista y Tepozán con menos servicios y de difícil acceso a ellos, hacen mayor uso de sus recursos forestales, especialmente de las especies comestibles y medicinales. Por el contrario, en San Nicolás de los Montes la accesibilidad a los servicios y tiendas de abastecimiento de alimentos y medicinas, crea mayor preferencia por las especies maderables que son transformadas para diferentes fines.

Por su parte, las entrevistas demuestran que el uso de las plantas está en función a la cercanía de las viviendas, de tal manera que las especies con los valores más altos corresponden al bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque mesófilo de montaña, los tipos de vegetación más cercanos a las localidades. En el caso de la selva mediana subperennifolia, lo escarpado del relieve, la distancia, y la ausencia de caminos transitables dificultan el uso de sus especies forestales; esto coincide con los resultados de cambio de uso de suelo que indican que no existe perturbación en este ecosistema.

Aunque de manera individual la población aprecia más los recursos forestales no maderables como parte de los productos de primera necesidad, a nivel ejidal las especies arbóreas como el cedro rojo (*Cedrela odorata*), encino prieto (*Quercus polymorpha* y *Q. rysophylla*), encino colorado (*Q. xalapensis* y *Q. furfuracea*), encino roble (*Q. germana*), encino blanco (*Q. laeta*) encino asta (*Q. affinis*) y copalillo (*Liquidambar styraciflua*) son más valoradas, tanto económica como ambientalmente. A pesar de esto, la población considera que estas especies sólo son utilizadas esporádicamente, cuando se presenta la necesidad de construir una casa o de fabricar un mueble.

En términos de conservación, el estudio de las plantas útiles es importante porque permite inferir sobre la sostenibilidad de utilización de un recurso, en particular como afecta esta explotación a los volúmenes disponibles en el ecosistema.

4.5 Categorías etnobotánicas

En el Cuadro 4.7 se presentan las categorías etnobotánicas por especie y en el Anexo 6 se describen los usos específicos de cada especie y las partes utilizadas. A continuación se hace una síntesis de la información obtenida.

4.5.1 Uso alimentario

La recolección de alimentos (frutos, flores, tallos y tubérculos) es considerada una de las actividades etnobotánicas más importantes que se puede realizar durante todo el año. La diversidad de plantas alimentarias identificadas por la población proporciona una base de suministros de temporada como el berro (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), chayotillo de monte (*Sechium edule*), tomate coyote (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*), aguacatillo blanco (*Nectandra salicifolia*), uva de monte (*Vitis tiliifolia*), lima real (*Citrus aurantiifolia*), naranjo cucho (*Citrus aurantium*) y guayaba de monte (*Psidium guajava*) que son especies silvestres procuradas. Las tres últimas también son cultivadas en los huertos familiares como árboles frutales y de sombra.

Se documenta que en el pasado existían personas que utilizaban especies tóxicas como el chamal (*Dioon edule*) para hacer tortillas y tamales. En la actualidad, ha desaparecido la utilización de esta especie, pero en cambio se consume el rejalgar, otra planta tóxica que debe ser preparada cuidadosamente.

Cuadro 4.7. Número de categorías etnobotánicas referidas por especie

Especie	Usos													Total	
	Alimento	Medicinal	Veterinario	Materiales para construcción	Materiales para combustible	Ornamental	Forraje	Muebles	Herramientas	Postes de cercos y potreros	Fibras	Curtiduría	Infusiones resinas		
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	8
<i>Quercus polymorpha</i> Schltdl. & Cham.	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	6
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle*	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5
<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Persea liebmannii</i> Mez	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4
<i>Psidium guajava</i> L.*	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
<i>Quercus germana</i> Schltdl. & Cham.	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Rhus schiedeana</i> Schltdl.	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Zanthoxylum clava-herculis</i> L.	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>Clethra macrophylla</i> M.Martens & Galeotti	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Decatropis bicolor</i> (Zucc.) Radlk.	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i> Rose ex Donn.Sm.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Zucc.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3
<i>Vitis cinerea</i> (Engelm.) Engelm. ex Millardet	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
<i>Xanthosoma robustum</i> Schott	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe*	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3

<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cedrela odorata</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Chicharrillo amarillo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Citrus aurantium</i> L.*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>Daphnopsis mollis</i> (Meisn.) Standl.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
Guayabillo	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Plumbago scandens</i> L.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> Kunth	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Vitis cinerea</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cedro blanco	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Chamaedorea radicalis</i> Mart.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Clethra pringlei</i> S.Watson	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Croton draco</i> Schltdl.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Curcuma longa</i> L.*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fraxinus dubia</i> (Willd. ex Schult. & Schult.f.) P.S.Green & M.Nee	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Harpalyce arborescens</i> A.Gray	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Hueso de tigre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	14	19	8	22	15	5	10	6	3	18	3	1	6	1

*Corresponde a las especies cultivadas que han sido dispersadas hacia el bosque por humanos o por otros agentes de dispersión.
Las especies en color rojo, se recolectaron sin órganos reproductivos; por lo tanto, no se pudo determinar su identidad taxonómica.

4.5.2 Uso medicinal

Esta categoría constituye uno de los elementos más importantes en la vida de la población. Ante la falta de accesibilidad a los medicamentos en el pasado, la gente aprendió a distinguir una variedad de plantas útiles como remedios para resolver problemas de salud. En la actualidad, a pesar de que el ejido cuenta con un centro de salud con buena disponibilidad de medicamentos, las plantas continúan siendo utilizadas especialmente para curar el dolor de estómago, diarrea, gastritis, agruras, dolor de garganta, várices, hinchazón de piernas, cólicos menstruales, cáncer, diabetes, golpes internos y externos, enfermedades pulmonares, congestión nasal, heridas, erisipela, falta de apetito, bilis, fiebre, hipertensión arterial, hongos, infecciones renales o prostáticas y obesidad.

Existen algunas plantas que son empleadas para el mismo fin, como es el caso del estafiate (*Artemisia ludoviciana*) y la hierba del negro (*Calea urticifolia*), las cuales son utilizadas para curar el dolor de estómago; en este caso su consumo está en función de la preferencia de cada persona. La mayoría de las especies en esta categoría se caracterizan por ser hierbas y arbustos de zonas con fuerte grado de disturbio.

4.5.3 Uso veterinario

Esta categoría, aunque no es la más relevante en el ejido, es importante para los ganaderos que cuentan con animales como una fuente de ahorro. La ausencia de recursos económicos por algunos campesinos ha hecho que se utilicen plantas como remedio para tratar bovinos, equinos, perros y aves de corral. Las plantas empleadas en esta categoría en ocasiones son las mismas utilizadas por las personas para fines medicinales, y se hacen con la seguridad de que puede tener efecto en los animales. Con las plantas se atienden golpes externos e internos, daño por el consumo de plantas tóxicas, heridas, diarrea, empacho y estreñimiento. Otras enfermedades, de

naturaleza más grave, sólo se atienden o se previenen con auxilio de la medicina veterinaria convencional.

4.5.4 Uso de materiales para construcción

Esta categoría es una de las más importantes localmente. Varios árboles maderables son utilizados en diferentes etapas de la construcción de viviendas. Las maderas más apreciadas son las de color, pues el duramen permite mayor resistencia a la lluvia. Las maderas utilizadas para paredes son de aguacatillo colorado (*Persea liebmanni*), copalillo (*Liquidambar styraciflua*), cubo (*Clethra pringlei*) y encino rojo (*Quercus xalapensis* y *Q. furfuracea*); para postes, horcones y vigas se prefieren las más resistentes, en este caso la de encino prieto (*Q. polymorpha* y *Q. rysophylla*). Las maderas blancas como el volantín (*Zuelania guidonia*), el encino roble (*Q. germana*), encino blanco (*Q. laeta*) y el cubo (*Clethra macrophylla*), son poco apreciadas por su escasa resistencia a la polilla, aunque en ocasiones son utilizadas en latas, alfardas y soleras, las cuales son partes estructurales que no quedan expuestas a la lluvia.

El uso de estos árboles se da en función de su cercanía a cada localidad y son cortados esporádicamente, es decir sólo cuando se va a realizar una construcción o a reparar una vivienda. A diferencia de otras especies de menor tamaño, los interesados en hacer uso de estos árboles requieren del permiso de las autoridades ejidales para poder cortarlos.

4.5.5 Uso de materiales para combustible

La leña utilizada en el hogar se caracteriza por ser madera muerta, en especial de encino prieto (*Quercus polymorpha*), encino roble (*Q. germana*), encino rojo (*Q. xalapensis*), chicharrilla prieta (*Lonchocarpus rugosus*), volantín (*Zuelania guidonia*), rajador (*Lysiloma divaricatum*), aquiuche (*Guazuma ulmifolia*), tepame (*Acacia*

pennatula) y en menor medida el llorasangre (*Croton draco*). El uso de algunas especies puede variar según las preferencias de cada persona, la cercanía a la vivienda y las características de la madera.

En la cabecera ejidal, la luminaria blanca (*Fraxinus dubia*) es altamente apreciada por ser una madera suave al corte, de fácil ignición, nulo ahumado y combustión duradera. Esta planta, a diferencia de las anteriores, es buscada en pie para ser cortada con motosierra pues es muy utilizada para fiestas, especialmente cuando se desea hacer una barbacoa. En las zonas más altas y húmedas el palo de seda (*Wimmeria concolor*) proporciona material combustible muy apreciado ya que, en tiempo de lluvia tiene la cualidad de encender cuando el resto de los materiales vegetales utilizados como leña no lo hacen; por ello su uso se reserva para esa temporada.

4.5.6 Uso ornamental

Esta categoría se caracteriza por el cultivo intencionado de especies vistosas (por sus flores, textura, olor, hojas, frutos, tallos, etc.), en especial de aquellas que proporcionan más de un uso. Las plantas utilizadas son: palo de rosa (*Tabebuia rosea*), cedro huasteco (*Cupressus lusitánica*), rejalgar (*Xanthosoma robustum*), palma corocillo (*Chamaedorea radicalis*) chamal (*Dioon edule*), naranjo cucho (*Citrus aurantium*) y lima real (*Citrus aurantiifolia*). *Tabebuia rosea* por ejemplo, cumplen con múltiples funciones, pues además de ser vistoso puede utilizarse para sombra, como medicamento, en la elaboración de muebles y mangos para herramientas, y como material para construcción.

4.5.7 Uso forrajero

El conocimiento etnobotánico se considera necesario a la hora de optar por ser ganadero, debido a que el bosque proporciona plantas forrajeras y tóxicas que

apetecen al ganado. Entre las plantas forrajeras destaca una variedad de plantas del sotobosque que son ramoneadas por los animales. Estas son las bellotas de los encinos, prieto (*Quercus polymorpha* y *Q. rysophylla*) y rojo (*Q. xalapensis*), así como la uva de monte (*Vitis tiliifolia*), zamandoquillo (*Daphnopsis mollis*), aquiuche (*Guazuma ulmifolia*) y palo de rosa (*Tabebuia rosea*). Algunas de ellas se pueden ofrecer al ganado cuando se mantiene estabulado o en épocas de escasez de forraje.

Entre las especies tóxicas se encuentra el chamal (*Dioon edule*), el cual no debe ser consumido en época de rebrote; otras son el tullidor (*Karwinskia humboldtiana*) en temporada de fruto, y el encino roble (*Quercus germana*) cuando tira la bellota. En el caso de esta última, se puede utilizar como forraje siempre y cuando se regule la cantidad consumida y se disponga de agua suficiente para evitar que se empache el ganado. Para evitar la intoxicación se encierra el ganado en las temporadas de alto riesgo o bien se traslada a sitios más seguros donde no se encuentren las especies mencionadas.

4.5.8 Uso de madera para muebles

Entre las especies apreciadas para la fabricación de muebles destacan cedro rojo (*Cedrela odorata*), aguacatillo colorado (*Persea liebmannii*), cedro huasteco (*Cupressus lusitanica*), chicharrilla prieta (*Lonchocarpus rugosus*) y palo chichón (*Zanthoxylum clava-herculis*). Empero, las más utilizadas son *Cedrela odorata* y *Persea liebmannii*. La primera es una madera fina, resistente a las termitas, de suave manejo y con un color rojo muy vistoso que no requiere de pintura. Es muy utilizada por los ejidatarios de la cabecera quienes llevan la madera con carpinteros de Agua Buena y Tamasopo para que les fabriquen muebles bajo diseños elaborados. La segunda, al ser una madera dura, se usa como complemento de la primera, especialmente para la estructura del mueble donde recae el mayor peso.

4.5.9 Uso de madera para herramientas

Se caracteriza por el uso de ramas verdes, de árboles como el palo de rosa (*Tabebuia rosea*), aquiche (*Guazuma ulmifolia*) y guayaba de monte (*Psidium guajava*), todas ellas maderas blandas, para la elaboración de mangos de hacha, azadones y marros. Esta actividad no representa impactos en el ecosistema porque su uso no es frecuente y sólo se limita a algunas ramas.

4.5.10 Uso de postes para cercos

Existe una amplia variedad de árboles y arbustos que son empleados para postes. Estos se caracterizan por ser especies de madera dura y con tallos rectos, ubicados en proximidad al sitio que se va a cercar. Entre estas destacan hueso de tigre, encino prieto (*Quercus polymorpha*), aguacatillo colorado (*Persea liebmanni*), aguacatillo blanco (*Nectandra salicifolia*), anrisco (*Rhus schiedeana*), cubo (*Clethra macrophylla*) y chicharrilla amarilla. Esta categoría no representa amenaza alguna a los ecosistemas locales dada la diversidad de plantas utilizadas.

4.5.11 Uso de fibras

Se refirió que durante un tiempo, algunas plantas como el zamandoquillo (*Daphnopsis mollis*) malva blanca (*Heliocarpus donnellsmithii*) y guía de uva (*Vitis cinérea*), fueron indispensables para hacer cualquier tipo de amarres en el campo, especialmente en las comunidades altas de Buenavista y Tepozán; en la actualidad, con la facilidad de conseguir fibras sintéticas, el uso de estas plantas ha disminuido y sólo se utilizan esporádicamente.

4.5.12 Uso de plantas para curtiduría

Esta categoría representa un uso etnobotánico histórico que se ha ido perdiendo. Consiste en la selección de plantas con un alto contenido de taninos para emplearlas en la curtiduría de pieles de bovinos y, en algunos casos, de venado. En el pasado, las pieles constituyeron una forma de cobijo entre la gente, sobre todo cuando se carecía de recursos económicos y la familia era grande. En la actualidad, esta actividad es poco significativa y sólo la realizan quienes desean obtener algún ingreso extra por su venta. Entre los elementos más importantes para esta actividad destaca la corteza del encino rojo (*Quercus xalapensis*), la cual da un color marrón al curtido; también se utiliza la corteza del tinte (*Berberis hartwegii*) cuyo color amarillo oscuro se debe a una gran cantidad de taninos.

4.5.13 Uso de plantas para infusiones

Esta categoría es una de las más importantes y frecuentes en las familias del ejido; las infusiones se preparan ya sea como medicamento o como alimento. Se caracteriza por el uso de hojas secas, flores o frutos de diversas plantas aromáticas, las cuales se vierten en agua hirviendo para su preparación. Las especies más utilizadas son lima real (*Citrus aurantiifolia*), naranjo cucho (*Citrus aurantium*), aguacatillo colorado (*Persea liebmanni*), jengibre (*Zingiber officinale*) y palo de rosa (*Tabebuia rosea*). Las dos primeras son utilizadas para evitar el insomnio, y las dos últimas para aliviar las molestias de la garganta.

4.5.14 Uso de resinas

Esta categoría es poco importante en el ejido y sólo es llevada a cabo por una familia de la muestra seleccionada. Se refiere a la obtención de copal de la planta conocida como hueso de caballo (*Protium copa*), una especie aromática que se localiza en la selva mediana subperennifolia sobre el río San Nicolás. Es utilizado en ceremonias

religiosas de novenarios, días de muerto, etc. Su aprovechamiento se hace mediante un corte en el tallo de la planta donde después de algunos días se genera una goma, la cual es utilizada como incienso. En general, el ecosistema en el cual se desarrolla esta especie está poco explorado y en consecuencia es poco aprovechado por la población.

4.6 Estado actual del aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales en el ejido

La población lleva a cabo diferentes estrategias para el aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales. Estas se han desarrollado tanto de manera colectiva como individual, como parte del interés por mejorar su calidad de vida y mantener sus modos de vida tradicionales. Dentro del aprovechamiento destaca el uso de árboles maderables con fines comerciales, de madera para construcción y combustible, de árboles jóvenes, hierbas y arbustos para ramoneo de los animales, de especies silvestres que proporcionan recursos de subsistencia, y de suelos para el cultivo de maíz y otras especies.

El aprovechamiento forestal maderable con fines comerciales fue una alternativa para obtener ingresos y generar fuentes de empleo. Consistió en la venta de árboles en pie de *Cedrela odorata*, *Quercus germana* y *Liquidambar styraciflua* en las localidades de Potrero de La Cruz y Buenavista. El manejo de estas especies se hizo mediante la selección de árboles maduros entresacados a distancias mayores de 10 m para evitar la apertura de claros. De acuerdo con los participantes en el primer taller participativo, la CONAFOR exigió como requisito la reforestación en zonas de aprovechamiento; esta circunstancia impulsó un programa de plantación de árboles con un valor comercial alto como *Cedrela odorata* y *Tabebuia rosea*, los cuales fueron donados por el vivero forestal militar de Ciudad Valles.

Otra forma de aprovechamiento de los recursos forestales maderables es para la construcción de casas, situación que representa una ventaja para el ejidatario porque se puede disponer de una vivienda, aún si se carece de recursos económicos. La necesidad de contar con un abasto suficiente para estos fines, además de la importancia que representa la cubierta forestal en la protección y humedad del suelo, se ha traducido en estrategias de manejo para el uso local, las cuales toman como base el método selectivo de árboles maduros pero sin incluir la reforestación debido a que, en una construcción típica, sólo se llegan a utilizar dos ejemplares lo que afecta muy poco al dosel. En cuanto a la madera para combustible, esta no es extraída mediante la corta directa de árboles, sino que se enfoca a ramas secas o árboles muertos de distintas especies, circunstancia que hace sustentable esta práctica.

El ramoneo se hace en lo que localmente se denomina “potreros”. Estos son zonas del bosque “circuladas” (cercadas con alambre de púas) por su propietario para introducir animales que aprovechen los árboles jóvenes, hierbas y arbustos como fuente de alimento. Esta actividad también cuenta con una estrategia de manejo que establece que el número de cabezas de ganado tiene que ser proporcional al número de hectáreas de bosque cercadas por el ganadero, para mantener su número por debajo de la capacidad de carga y proporcionar alimento suficiente a todos los animales.

Ahora bien, los potreros sólo son utilizados durante tres meses, cuando los animales se ven amenazados en el agostadero por el rebrote de hojas nuevas de *Dioon edule* que pueden causar su muerte por intoxicación. El resto del año se mantiene el ganado en las zonas de uso común donde tiene libertad para desplazarse a cualquier parte del ejido en busca de forraje; esta movilidad reduce la concentración y la presión excesiva sobre la cubierta vegetal así como la compactación del suelo por efecto del pisoteo.

En lo referente al aprovechamiento tradicional de las especies silvestres con fines de subsistencia, este se hace de forma individual. En este caso, para preservar las especies de la vegetación primaria que tienden a disminuir más fácilmente, la población recolecta sus semillas y las dispersa durante su recorrido en el campo, con el objetivo de que se propaguen y se tengan alimentos de temporada. Este manejo es llevado a cabo especialmente por la población indígena; en las comunidades mestizas se prefiere cultivar estas especies en los huertos familiares para facilitar su disponibilidad y evitar que las mujeres tengan la necesidad de salir solas al campo.

Ahora bien, no sólo el manejo de las plantas es un elemento importante para proteger los recursos forestales, sino también el de los suelos donde se desarrollan, ya que si se erosionan perderán su fertilidad, en cuyo caso se tendrían que hacer nuevos desmontes. En la comunidad de Buenavista que se localiza en las zonas más altas del ejido, las actividades agrícolas se llevan a cabo en laderas con fuerte inclinación, muy erosionables, lo que las expone a dejar de ser productivas para convertirse en terrenos pedregosos. Es por ello, que los residentes del sitio, basados en técnicas de sus antepasados, implementan el sistema roza-tumba-quema, el cual consiste en usar una cuarta parte de sus áreas de cultivo para dejar descansar el resto y utilizarlas después de cuatro años, para que los terrenos se regeneren con especies nuevas que crecen espontáneamente durante su período de barbecho. Asimismo, para reducir el uso de fertilizantes los ejidatarios realizan sus actividades agrícolas en el punto medio de la ladera; así durante el barbecho los suelos se benefician del arrastre de hojarasca de los bosques húmedos que se encuentran en la parte superior y que pierden sus hojas en la temporada fría y seca del año.

Con base en esto, diversos autores, como Posey (1984), Comerford (1996), Frei *et al.* (2000), y Caballero y Cortez (2001), señalan que al moverse de un sitio y permitir la regeneración de la vegetación después de algunos años de cultivo, los agricultores no sólo permiten la recuperación de la fertilidad del suelo para un nuevo ciclo de uso agrícola sino que también generan una nueva fuente de recursos silvestres que

proporciona medicinas y otros elementos de subsistencia, provenientes de la vegetación secundaria.

Actualmente se desarrolló una iniciativa de conservación impulsada por el gobierno federal. Esta se inscribe dentro del programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) el cual ofrece incentivos económicos al ejido para proteger zonas con vegetación primaria que presentan nulas o mínimas afectaciones por las actividades humanas. Esta alternativa persigue el objetivo de la conservación de los bosques pero al basarse estrictamente en la exclusión no permite un manejo que conjugue el uso de los recursos y el equilibrio ambiental.

4.7 Problemas en el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales

El aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales del ejido ha enfrentado múltiples problemas de origen interno y externo. Entre estos se encuentran los precios bajos recibidos por la venta de madera en pie, la falta de recursos económicos y de capacidad para administrar una empresa local forestal, la reforestación con especies inadecuadas, la depredación de bovinos por felinos como el jaguar, la falta de estrategias para el control de plagas, prevención de incendios y cacería de fauna silvestre, y la implementación de programas gubernamentales que desde el punto de vista local repercuten de forma negativa sobre los ecosistemas.

Los asistentes a los talleres participativos consideraron como un problema a la venta de madera en pie. Esto debido a que el ejido recibió pocos beneficios económicos a pesar de comercializar especies finas. Además porque la empresa encargada de cortar la madera no generó fuentes de empleo para la población y en ocasiones cortaba árboles no autorizados que parecían de interés. Aunado a la extracción de madera se asoció un periodo de años secos que se presentó posteriormente. El descontento por los daños causados y la ausencia de un aprovechamiento

sustentable que mejorara la calidad de vida de la población, fueron las razones que propiciaron la suspensión de esta actividad por los miembros de la asamblea.

Tiempo después se pensó en establecer una empresa forestal local; para ello se adquirieron cortadoras eléctricas. Los objetivos buscados eran la generación de fuentes de empleo y la obtención de mayores ingresos económicos derivados de la venta de productos maderables transformados. Este proyecto fracasó debido a la insuficiente disponibilidad de herramientas e infraestructura básica, escasa inversión económica y falta de capacidad para administrar a esta empresa forestal. De acuerdo con Bassols (1993) un aprovechamiento forestal sustentable radica en utilizar adecuadamente el bosque para no permitir una vasta extensión de zonas de madera muerta. Por tal razón este proyecto fallido revela una de las áreas de oportunidad para proyectos futuros.

Otro aspecto relevante en relación con los problemas de manejo de los bosques, se refiere a una reforestación inadecuada con especies de *Cedrela odorata* y *Tabebuia rosea* en bosque de encino y bosque mesófilo de montaña. De acuerdo con los asistentes, esta reforestación no funcionó porque dichas especies no pertenecían a esos ambientes. Es importante señalar que aunque no hubo éxito en los mencionados programas de reforestación, los asistentes consideraron que a pesar de ello el bosque logró recuperarse únicamente con sus especies propias, debido a que no ha perdido la capacidad de regenerarse.

Dentro de los talleres fue muy discutido el tema del jaguar como un problema que tiene impactos negativos en la economía local. La controversia se centra en que se reconoce el papel de este felino en la salud y equilibrio del ecosistema y por lo tanto se considera necesaria su conservación. Pero, por otra parte, los habitantes argumentan que este depredador ataca frecuentemente al ganado bovino en zonas de agostadero. Esta situación causa pérdidas significativas, especialmente a los ejidatarios que dependen de esta actividad como única fuente de ingresos. En este sentido, los participantes manifestaron su impotencia por no concretar apoyos para

establecer estrategias adecuadas de manejo y por no recibir incentivos gubernamentales para indemnizar a los afectados. Todo ello está incidiendo en prácticas negativas que pueden llevar a la reducción del tamaño poblacional de esta especie. Los ataques frecuentes del jaguar se atribuyen a la reducción de las especies de mediano y gran tamaño que constituyen su dieta. Esto obedece a la cacería furtiva que se ha realizado desde hace muchos años por personas externas al ejido, así como a la falta de acciones por la asamblea ejidal para vigilar e imponer castigos a los responsables.

Por otro lado, un problema muy preocupante para los asistentes, y para el cual no han logrado concretar acciones, es el de las plantas hemiparásitas que se están dispersando en la parte centro-sur del ejido y que afectan a *Quercus polymorpha* y *Quercus xalapensis*. Una de ellas es el muérdago o injerto (*Psittacanthus calyculatus*). Su presencia en un árbol disminuye su vigor y crecimiento, y produce la muerte cuando el número de individuos existentes es muy elevado y ello coincide con un periodo de sequía intensa (Alvarado y Saavedra, 2005). De acuerdo con las versiones de algunos ejidatarios, hay árboles que ya se han secado, aunque aún se carece de cifras precisas.

La pérdida de especies arbóreas como consecuencia de estas plagas, causa incertidumbre entre la población porque esto no sólo provocaría una disminución en la superficie forestal, sino que reduciría las lluvias y por ende el caudal de los ríos, situación que impactaría en el abastecimiento de agua de la población y en las actividades agrícolas y ganaderas que dependen de una adecuada provisión de humedad.

Por otra parte, los participantes coincidieron en que los incendios forestales son una de las causas principales de la degradación de los montes y de sus ecosistemas, pues, además de la muerte de numerosos árboles, debilita a los que sobreviven y los hace más vulnerables a plagas y enfermedades. En este sentido, identificaron la parte noreste del ejido como el sitio más vulnerable a incendios, los cuales se

originan en los agostaderos del Ejido Papagayos como consecuencia del uso del fuego para la introducción de pastos. A pesar de que históricamente esta ha sido la zona de mayor impacto, las acciones han sido nulas y el riesgo de que estos eventos sucedan nuevamente sigue siendo elevado.

Ahora bien, aunque resulta paradójico, el programa de PSA fue un tema ampliamente debatido entre los presentes, debido a que es considerado como una iniciativa que busca fortalecer la conservación de los bosques y desarrollo económico de sus habitantes, pero por otro lado es una iniciativa que restringe a los ejidatarios hacer uso sustentable de sus bosques mediante esquemas tradicionales de manejo. Como consecuencias de este programa, los habitantes de las partes altas del ejido revelaron que las brechas cortafuego dentro de la zona de conservación incrementaron la cacería porque facilitaron el acceso a los cazadores.

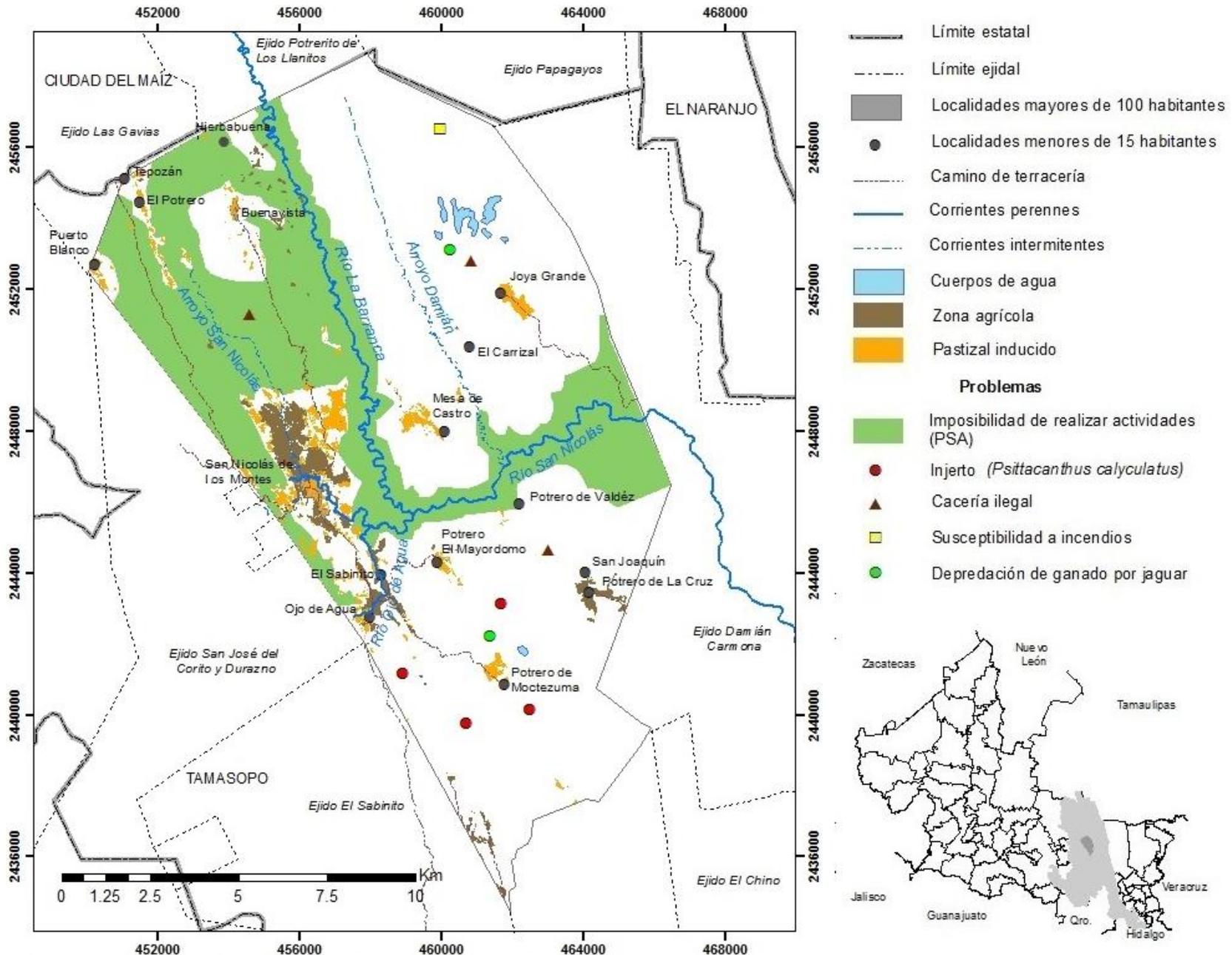
De acuerdo con lo analizado durante las entrevistas informales, al limitar el acceso de los ganaderos a sus antiguos potreros arbolados (individuales), estos se ven obligados a dejar sus animales en las zonas de agostadero (comunes) durante todo el año; situación que afecta a plantas milenarias como *Dioon edule* que ahora debe ser eliminada para evitar daños a los animales.

Finalmente, con base en los resultados obtenidos en el segundo taller participativo, se elaboró un mapa (Figura 4.4) donde se señaló de forma puntual (plagas, cacería ilegal, incendios forestales) y zonal (área de pago por servicios ambientales) la distribución espacial de los problemas identificados.

4.8 Estrategias locales para el manejo y conservación de los recursos forestales

En el tercer taller participativo los ejidatarios diseñaron sus propias estrategias de manejo las cuales buscan la conservación de los recursos forestales sin que esto se

Figura 4.4. Distribución geográfica de los problemas de aprovechamiento y manejo forestal en el territorio ejidal de San Nicolás de los Montes



Fuente: Elaborado sobre la base de INEGI (2010), CONAFOR (2012) y trabajo de campo (2013).

contraponga a la satisfacción de las necesidades de la gente. Las iniciativas se centraron en temas como el manejo de bosques, agricultura, ganadería y fauna.

En el caso de los bosques, los ejidatarios participantes enfatizaron primero en los impactos ambientales y en los bajos precios obtenidos de los aprovechamientos forestales maderables. Con base en ello propusieron la suspensión de permisos de corta de madera con fines comerciales y, en su lugar, plantearon alternativas económicas dirigidas al uso de recursos forestales no maderables como algunas plantas de las familias Arecaceae (palmas, palmillas) y Zamiaceae (chamal, chamalillo). Empero, a pesar de que se tiene conocimiento acerca de la forma más adecuada de aprovecharlas, se considera necesario capacitarse con gente que tenga mayor experiencia en relación con su aprovechamiento y manejo. Es importante señalar que la suspensión de permisos para el aprovechamiento forestal maderable no afecta a las extracciones locales, puesto que los bosques soportan sin problema las necesidades de la población. Empero, se considera necesario que el ejidatario que requiera de un árbol informe a las autoridades ejidales antes de la corta, y que además continúe con el método selectivo de árboles maduros a distancias separadas si es que va a utilizar más de un individuo adulto. Asimismo, debe tener presente que su uso es para satisfacer necesidades domésticas y no para fines comerciales individuales.

Un tema novedoso, discutido entre los asistentes fue el ecoturismo; en él se conjuga el desarrollo económico y la conservación de los recursos forestales. Al comienzo de la discusión los participantes mostraron desconocimiento del término ya que nunca había sido un tema relevante para discutirlo en una asamblea y mucho menos para llevarlo a cabo. Posteriormente, una vez entendido el significado y los beneficios que se pueden derivar de una actividad de esta naturaleza, los asistentes manifestaron su interés y describieron el potencial del sitio (como centros religiosos, cascadas, manantiales, ríos, lagunas, cuevas y zonas de avistamientos de aves) el cual podría ser aprovechado para atraer al turismo. Para ello consideran conveniente una capacitación que permita diseñar un proyecto sólido.

Con respecto a los problemas apremiantes que afectan a los recursos forestales como las plagas, los ejidatarios desconocen la forma adecuada de combatirlos. La única solución que visualizan es la asesoría de expertos que ofrezcan métodos rápidos y efectivos, y que no repercutan sobre otras especies. En relación con los incendios forestales se planteó como estrategia hacer brechas cortafuegos en los límites del ejido, realizar frecuentemente rondines de vigilancia en zonas susceptibles y colocar torres de control con antenas receptoras de radio.

Para incrementar la superficie forestal en el ejido, los asistentes a los talleres propusieron la reforestación intercalada de especies maderables comerciales y nativas en una porción (de una hectárea) donde actualmente se desarrollan actividades agropecuarias, pero siempre y cuando se lleve a cabo un programa que ofrezca incentivos anuales por hectárea reforestada a cada propietario, como una remuneración por las actividades productivas que se dejarían de hacer en dicha área. Como medida complementaria para fortalecer esta estrategia, propusieron cesar la expansión de las actividades agropecuarias, ya que por las condiciones geográficas en el ejido no hay zonas adecuadas para su crecimiento y si esto ocurre se pondría en riesgo tanto la conservación de los suelos como la biodiversidad existente.

Con respecto a la agricultura, se sugirió continuar con las estrategias de manejo realizadas hasta la fecha en las zonas actualmente asignadas. Los asistentes consideraron que el sistema roza-tumba-quema tal y como se ha llevado a cabo hasta la actualidad, ha dado resultados efectivos en relación con el manejo del suelo. En zonas cañeras se considera necesaria la delimitación de parcelas cultivadas con brechas cortafuego de 5 m de anchura antes de la quema para impedir incendios accidentales.

En el caso de la ganadería, se considera necesario que los animales se desplacen libremente en el ejido y que consuman las especies arbustivas y herbáceas que

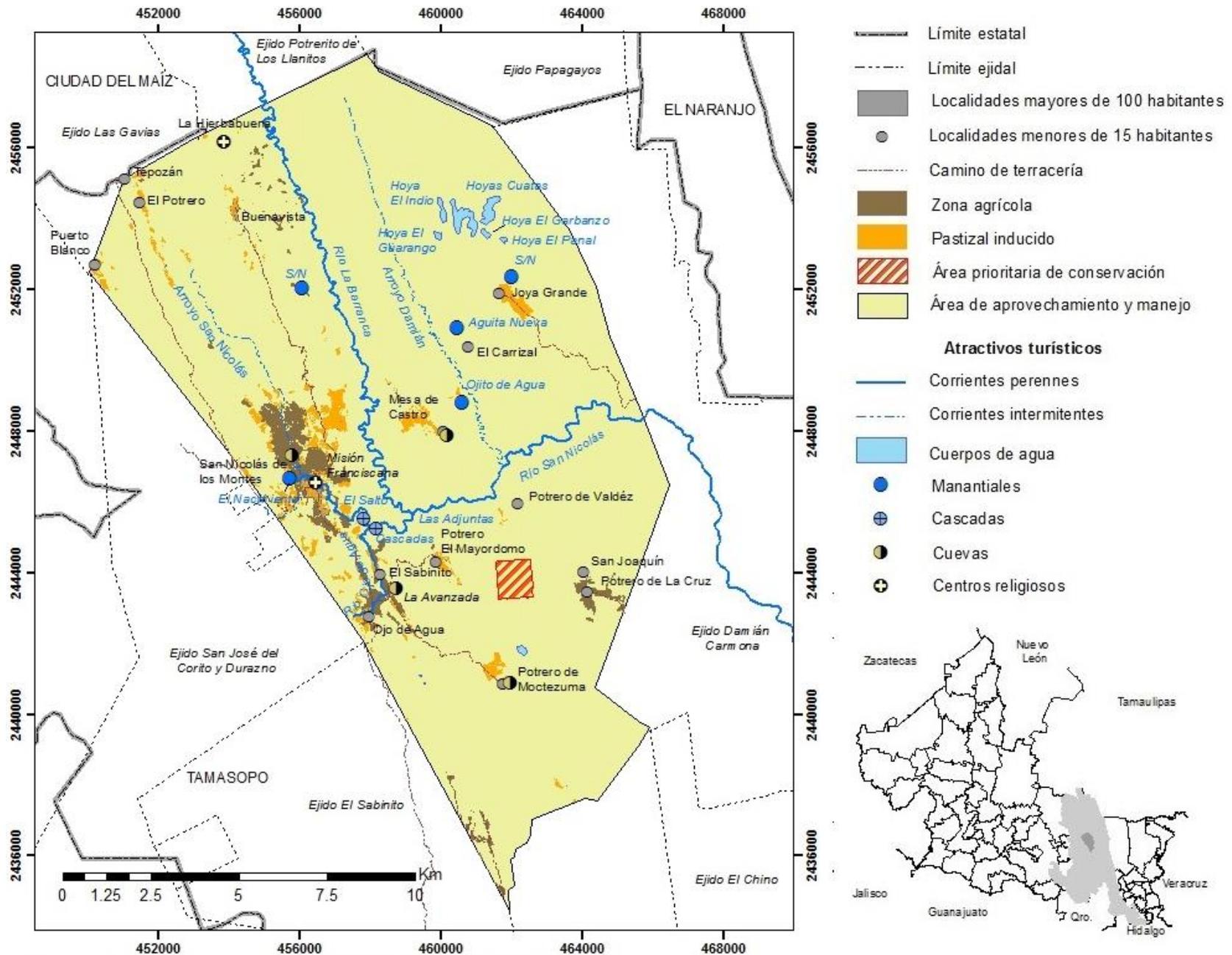
crecen en el sotobosque, pero siempre y cuando se controle la capacidad de carga (una cabeza de ganado por hectárea) como se ha hecho hasta ahora para evitar el sobrepastoreo. Esta estrategia restringe la corta de árboles en potreros para introducir gramíneas cultivadas o inducidas.

Para evitar la disminución de fauna silvestre y mantener el equilibrio del ecosistema se propuso: 1) Detectar e identificar mediante cámaras ocultas a los cazadores ilegales para aplicarles castigos rigurosos conforme marca la ley. 2) Crear unidades de manejo ambiental para promover la recuperación de la población de venado; 3) Gestionar programas gubernamentales que generen incentivos económicos para campesinos que promuevan la conservación de fauna silvestre; y 4) Que se haga efectivo y funcional el sistema de apoyos económicos o indemnizaciones por cabeza de ganado cazada por el jaguar.

Un aspecto sumamente importante a resaltar es que aunque la población manifiesta un interés por el aprovechamiento, manejo y conservación de sus recursos forestales, no consideraron conveniente la delimitación de zonas prioritarias de conservación como se les pidió en el segundo taller participativo, debido a que todo el ejido es aprovechado bajo esquemas tradicionales de manejo. Además, esta negativa se sustentó en la experiencia de la actual zona de conservación delimitada por el programa PSA, el cual ha restringido a los ejidatarios hacer uso de sus recursos forestales.

La única área prioritaria de conservación, es una zona de 100 ha de bosque de encino localizada entre las localidades de Potrero el Mayordomo y Potrero de La Cruz (Figura 4.5), la cual fue delimitada por acuerdos ejidales como parte de los requisitos del PSA y no por iniciativa de sus habitantes. La elección de este sitio se hizo en función de que fuera una zona de uso común, que no afectara a las actividades productivas de los ejidatarios, y que contara con vegetación primaria sin presencia de disturbio y con árboles no muy altos para poder realizar podas en caso de enfermedades y plagas. Para evitar los impactos por la ganadería extensiva, esta

Figura 4.5. Distribución de las zonas propuestas por los ejidatarios participantes para el aprovechamiento y conservación de los recursos forestales del Ejido San Nicolás de los Montes.



Fuente: Elaborado sobre la base de INEGI (2010), CONAFOR (2012) y trabajo de campo (2013).

área se circuló con alambre y se programaron aclareos anuales para disminuir su susceptibilidad a incendios.

4.9. Propuesta para el aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales.

Con base en el análisis de las iniciativas y necesidades de la población (en las cuales se conjugan los intereses ambientales y económicos), se elaboró una propuesta que fortalece las estrategias planteadas por los asistentes durante los talleres participativos para el aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos forestales.

a) Bosques;

- *Aprovechamiento de los PFNM como las palmas (Brahea dulcis, Sabal mexicana y Chamaedora radicalis, familia Arecaceae) y las plantas de la familia Zamiaceae (Dioon edule y Ceratozamia latifolia, orden Cycadales).* Las hojas de palma se pueden comercializar para la construcción de techos de casas, o bien para elaborar artesanías, sombreros y otros utensilios. Para el conocimiento de los procesos de transformación es importante que se lleven a cabo capacitaciones con gente que actualmente desarrolla esta actividad, como es el caso de los pobladores de los municipios de Ticul, Santa Elena, Valladolid y Maxcanú en el estado de Yucatán, en donde la palma representa una importante fuente de ingresos para las familias campesinas (incluso por arriba del cedro) y donde se realizan estrategias de manejo practicadas por los mayas. Los ejemplares de las cycadales se pueden vender con fines ornamentales. Para ello requieren de un manejo que consiste en la reproducción clonal o sexual de las semillas en medios controlados bajo sombra para obtener plantas de talla comercial en tres meses (López y Treviño, 2008), así como el trámite de los permisos correspondientes dado que ambas son especies listadas en la NOM-059.

- *Ecoturismo o turismo alternativo.* Formar una empresa ecoturística local bien planificada que establezca un límite de capacidad de carga y un manejo que minimice los impactos ambientales que puedan provocar los turistas. De acuerdo a la potencialidad del ejido se pueden incluir visitas guiadas a sitios naturales (manantiales, ríos, cascadas, dolinas, cuevas, cañadas, zonas de observación de aves, senderos interpretativos de flora y espacios para la investigación científica) y culturales (monumentos históricos), recorridos a caballo y deportes extremos como el rafting. La construcción de infraestructura puede ajustarse a los materiales del lugar (madera para construcción de cabañas) y a tecnologías de bajo impacto (paneles solares y sistemas de captación de agua de lluvia). Para fortalecer la diversificación de empleos las mujeres podrían administrar un comedor comunitario mientras que los hombres podrían ofrecer los servicios de guía local.

Las características de San Nicolás de los Montes, pueden crear expectativas muy altas para los turistas si se destaca la presencia de especies en peligro de extinción como el jaguar (*Panthera onca*) y el oso negro (*Ursus americanus*), porque al igual que los recursos naturales crean una mayor conciencia ecológica, lo cual cumplen con los objetivos de un turismo alternativo. De acuerdo con las experiencias en otros sitios semejantes del país (pueblos mancomunados de la Sierra Norte de Oaxaca, Selva del Marinero en Veracruz, Parque Ejidal de San Nicolás Totolapan y Parque Tepozán en el Distrito Federal), sus alternativas de éxito si se llevaran a cabo son muy altas.

- *Aprovechamiento de árboles maduros.* A pesar de que dentro de sus iniciativas existe un desinterés por la corta de árboles para aprovechamientos forestales comerciales, se sugiere que los ejidatarios utilicen los árboles maduros para la fabricación de muebles con las herramientas de que disponen. Esto es necesario para la salud de los ecosistemas debido a que los árboles maduros y sobretodo los senescentes son muy susceptibles a desarrollar enfermedades y pudriciones, además de afectar a los árboles jóvenes por la caída de sus ramas o de los árboles completos (Anónimo, 2010).
- *Registro oficial de parcelas.* Es necesario que los ejidatarios registren oficialmente la superficie agrícola y forestal que les corresponde, para que se puedan

planear actividades de desarrollo económico y se reciban apoyos directos de los planes y programas que se generen.

- *Prevención de incendios.* Es importante que el consejo de vigilancia del ejido además de prevenir los incendios forestales, incentive la recuperación de zonas afectadas con especies que se adapten a las condiciones naturales de los sitios que se van a restaurar, puesto que las situaciones ambientales en el ejido son variables.
- *Vivero forestal.* Para promover la reforestación en el ejido es necesario establecer un vivero local donde se reproduzcan semillas de especies autóctonas para asegurar su éxito en el ecosistema.
- *Control de plagas.* De acuerdo con Vázquez *et al.* (2006) la plaga del muérdago (*Psittacanthus calyculatus*) puede ser controlada con métodos químicos, biológicos culturales y silvícolas porque son parásitos obligados, tienen un ciclo de vida largo (cinco años), su dispersión es lenta y son fácilmente detectables. Empero, para llevar a cabo su control es tarea de la CONAFOR aplicar los métodos más pertinentes. Para ello, es importante que el Consejo de Vigilancia realice un monitoreo sistemático para reportar la presencia de plantas hemiparásitas.
- *Actualización del reglamento interno.* Para asegurar el éxito de las propuestas es necesario actualizar el reglamento interno para que allí se establezcan con precisión los lineamientos para el cuidado y protección de sus áreas naturales.

b) Agricultura;

- *Sistema roza-tumba-quema y fertilizantes orgánicos.* Para la conservación de los suelos se propone continuar con los sistemas de manejo tradicionales que se han llevado a cabo hasta el momento y que han dado resultados efectivos a la población. El sistema roza-tumba-quema y la implementación de cultivos en el punto medio en zonas de ladera, permiten la recuperación de la fertilidad del suelo mediante la acumulación de biomasa y la fijación simbiótica de nitrógeno y fósforo, situación que disminuye el uso de fertilizantes químicos.

- *Brechas cortafuego en zonas cañeras.* Se considera obligatorio (y sancionable en caso de incumplimiento) el uso de brechas cortafuegos entre cultivos de caña de azúcar y bosques para impedir la propagación de incendios durante la quema.

c) Ganadería;

- *Aprovechamiento de hierbas y arbustos del sotobosque para forraje.* El ramoneo de especies en el sotobosque puede llevarse a cabo, siempre y cuando se mantenga la capacidad de carga en cada uno de los tipos de vegetación y no se eliminen árboles para la introducción de pastizales. Para prevenir el deterioro se plantea utilizar el coeficiente de agostadero determinado por la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA, 1974), el cual sugiere el número de hectáreas necesarias para mantener a una unidad animal en un año, de acuerdo con las condiciones y el tipo de vegetación (Cuadro 4.8).

Cuadro 4.8. Coeficiente de agostadero (ha/u.a.) por tipo de vegetación

Condición	Tipo de vegetación		
	Selva baja caducifolia	Selva mediana subperennifolia	Bosque de encino y bosque mesófilo de montaña
Excelente	8.7	3.56	3.22
Buena	11.6	4.74	4.29
Regular	17.4	7.12	6.44
Pobre	34.8	14.24	12.88

Fuente: COTECOCA, 1974.

Para Mora *et al.* (2007) uno de los beneficios de introducir ganado en el sotobosque es que los animales contribuyen a eliminar la biomasa arbustiva que progresivamente se acumula en los montes, y así reducen el riesgo y la peligrosidad de posibles incendios forestales.

- *Pastoreo rotativo.* Es importante llevar a cabo un pastoreo rotativo como hasta ahora, para que el ganado pase unos meses en el agostadero común y otros meses en los potreros privados; así, en la medida que se reduzca el pasto en el sotobosque,

se puede dar un intervalo de tiempo suficiente para la recuperación de herbáceas y arbustos.

- *Cultivo de especies forrajeras autóctonas.* Realizar un estudio agroforestal en cada tipo de cobertura (bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia) para determinar las especies forrajeras de la vegetación primaria más gustosas por el ganado, con un valor nutricional (energía y proteínas) que les proporcione peso y valor económico (Ospina, 2006). De las especies identificadas se sugiere su reproducción en un vivero local, para cultivarlas o propiciarlas en el sotobosque del ecosistema al que pertenezcan. Esta técnica puede resultar efectiva porque se aprovecharían especies propias de cada ecosistema con alto potencial forrajero, situación que minimizaría los impactos producidos por el ramoneo en plántulas e individuos juveniles de las especies arbóreas.

d) Fauna;

- *Unidad de Manejo Ambiental (UMA).* De acuerdo con Ávila (2009) la creación de una UMA es un mecanismo legal que puede facilitar las indemnizaciones a los ganaderos afectados por el jaguar. De igual forma, tiene la ventaja de atraer apoyos de diferentes dependencias de gobierno para disminuir la cacería e incrementar las poblaciones de fauna silvestre.
- *Educación ambiental.* Para facilitar la participación de la población en el cuidado y preservación de la fauna silvestre, es necesaria la sensibilización y educación ambiental que permita a los ejidatarios conocer la importancia de las especies en el equilibrio del ecosistema y distinguir las amenazadas y catalogadas en peligro de extinción por la NOM-059. Esto minimizaría los impactos producidos en la reducción de fauna.
- *Museo comunitario de fauna silvestre.* Con el objetivo de conocer y difundir el potencial de especies silvestres animales que existen en el ejido, se considera necesario la creación de un museo comunitario donde se tenga un acervo fotográfico, restos óseos de fauna o cualquier tipo de evidencias con una ficha

informativa sobre la especie. Esto además de proporcionar información sobre la biodiversidad del sitio constituye un atractivo más para los turistas.

- *Aprovechamiento de fauna para autoconsumo.* Debido a que la fauna silvestre a través de la historia ha constituido un alimento para la población local, se considera necesario que una vez que se logren los números poblacionales adecuados de las especies más escasas, se pueda hacer uso de ellas bajo técnicas de manejo que garanticen la persistencia de las poblaciones acorde con sus ciclos naturales.

5. DISCUSIÓN

El ejido San Nicolás de los Montes posee una de las áreas forestales mejor conservadas del estado de San Luis Potosí con diversos ecosistemas tropicales y templados que corresponden con diferentes combinaciones de factores geográficos como altitud, sustrato, geoforma y exposición. Estas características ofrecen una amplia gama de especies forestales maderables y no maderables que son aprovechadas por la población local como recursos de subsistencia. Asimismo, los bajos impactos que existen en el sitio favorecen la presencia de aves y mamíferos en peligro de extinción que buscan refugio en este lugar a consecuencia de la acelerada fragmentación que sufren los ecosistemas vecinos por las actividades humanas.

El ejido actualmente presenta un buen estado de conservación en su cobertura forestal. A pesar de la carencia de estrategias para el manejo de sus recursos forestales basadas en técnicas modernas y de la expansión, lenta pero progresiva de las actividades agropecuarias. El buen estado de conservación más bien obedece al bajo número de habitantes y a las condiciones geográficas de aislamiento y dificultad de acceso a bosques y selvas primarias. Aunque los resultados de esta investigación demuestran que no hay una pérdida significativa de la cobertura, las tasas de deforestación en el periodo 2000-2011 marcan tendencias que podrían ser preocupantes en el largo plazo, especialmente en el caso de una ruptura del aislamiento geográfico.

Un estudio realizado por Montoya (2009) en el cercano ejido La Palma situado en los municipios de Tamasopo y Rayón, demostró que en sitios con alta presión poblacional la deforestación es evidente y se presentan conflictos agrarios y una alta marginación y pobreza. La fuerte presión poblacional causa una alta demanda de tierras de cultivo, lo que conduce al cercado del bosque para posteriormente hacer desmontes para establecer milpas y pastizales con un manejo individual. Esto aún no sucede, al menos no con la misma intensidad en la zona de estudio, porque la baja densidad poblacional permite una distribución equitativa y suficiente de tierras entre

los habitantes para sus actividades agrícolas y pecuarias. Una vez satisfecha la demanda de tierras para estas actividades, aún queda como reserva una gran superficie forestal poco impactada, inclusive si se considera la presencia de ganado que ramonea el sotobosque de áreas forestales cercadas.

Es importante señalar que las iniciativas externas han afectado de diversas formas el estado de conservación de los ecosistemas forestales. Un ejemplo de ello fueron los créditos otorgados en la década de los setenta por BANRURAL para la adquisición de cabezas de ganado, lo que fomentó la apertura de claros para establecer pastizales, especialmente en lugares aislados y lejanos donde se complicaba el cuidado de otros cultivos.

De igual forma, los créditos para la producción de caña de azúcar cambiaron la perspectiva agrícola de los ejidatarios, dado que antes dominaba el cultivo de maíz y la caña sólo era vista como forraje y para elaboración de piloncillo. El fomento del cultivo industrial de caña atrajo a un número cada vez mayor de socios cañeros mismos que expandieron la superficie agrícola principalmente en zonas planas de selva baja caducifolia.

Esto coincide con lo encontrado por Reyes *et al.* (2006) en la planicie costera del estado de San Luis Potosí, cuando mencionan que los créditos de BANRURAL coadyuvaron a que los campesinos ampliaran la superficie agropecuaria en bosques tropicales. Empero, a diferencia de este caso cuya expansión rápida fue favorecida por una topografía plana, en San Nicolás de los Montes la ampliación de las áreas agrícolas ocurrió en pequeñas porciones donde la topografía y las vías de comunicación permitieron el tránsito de camiones de carga para el acarreo de los tallos molederos. De acuerdo con las versiones de la gente, lo escarpado del relieve dificultó dicha expansión a pesar de que la existencia de estos créditos suscitó entre los ejidatarios un gran interés y disposición de participar en la agroindustria. Es decir, en este caso fue una circunstancia geográfica la que canceló la expansión de las

áreas agrícolas a costa de la deforestación y no la existencia de un plan de manejo conservacionista de las áreas forestales.

Por otro lado y en concordancia con otros estudios realizados en la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí (Montoya, 2009; Sahagún *et al.*, 2011), a pesar de que el territorio de San Nicolás de los Montes presenta en los análisis espaciales una cubierta forestal extensa y en aparente buen estado de conservación, en pequeñas porciones del ejido existe una alteración en la estructura de la vegetación, especialmente en sus atributos de densidad y composición florística; estos lugares han sido impactados, en primer lugar por incendios forestales y en segundo por una ganadería extensiva; es decir, en el periodo inmediatamente posterior al incendio los bovinos son introducidos deliberadamente para que aprovechen los rebrotes como alimento, presionando de forma negativa a las especies apetecidas con la consecuente liberación de nichos que de inmediato son ocupados por especies poco gustosas para el ganado y con alta capacidad competitiva.

No sólo las especies arbóreas, sino también las de los estratos inferiores tienen una importancia ecológica, además de económica y social. Por ello, la obtención de un índice de valor de uso (IVU) permite distinguir cuáles son las plantas localmente más valoradas. El método utilizado para esta actividad resulta efectivo para evaluar la frecuencia de uso de las plantas porque el entrevistado puede observar y reconocer las especies que más utiliza. En concordancia con Marín *et al.* (2005), con este método se evalúan las categorías de uso y determinan de manera rápida cuales son las especies más importantes para una comunidad o una región.

Los resultados obtenidos en este estudio demostraron que en el poblado de San Nicolás de los Montes, las plantas con mayor valor de uso pertenecen a las categorías alimentaria y medical. En Buenavista y Tepozán, además de estas categorías, los materiales combustibles representan un elemento muy importante por ser imprescindibles en la cocción de los alimentos.

En relación a las diferencias de género y al conocimiento etnobotánico, el análisis del IVU muestra para San Nicolás de los Montes un mayor conocimiento de las plantas por el género masculino; esto se debe a que en esta población mestiza las mujeres normalmente se quedan en el hogar mientras que los hombres son quienes salen al campo. A partir de ello, es explicable que las mujeres sólo conozcan las especies que utilizan como alimento y aquellas que sirven como medicamento, en tanto que los hombres además de conocer y utilizar éstas, conceden mayor importancia a los recursos maderables en las categorías de materiales para construcción, materiales para combustible, muebles y postes para cercos. En el caso de Buenavista y Tepozán el IVU a nivel localidad resultó más alto, puesto que como parte de sus modos de vida y tradiciones indígenas, tanto hombres como mujeres salen frecuentemente al campo. Es necesario señalar que debido al bajo número poblacional de estas dos localidades, la muestra es muy pequeña, lo que limita estas inferencias. A reserva de lo anterior, estos resultados coinciden con Phillips y Gentry (1993), Galeano (2000) y Marín *et al.* (2005) quienes en sus estudios han encontrado que las comunidades mestizas tienen mayor afinidad por el uso de especies maderables, mientras que en las comunidades indígenas las especies son percibidas como proveedoras de otros bienes y servicios diferentes al maderable.

Con base en lo anterior, el sitio sometido a mayor presión en el ejido corresponde a la localidad de San Nicolás de los Montes, por el interés que se tiene por las especies maderables. Afortunadamente esto no ha generado impactos significativos sobre las poblaciones por la diversidad de especies arbóreas utilizadas y porque su uso sólo se hace ocasionalmente. De acuerdo con los resultados de las entrevistas, no existe coincidencia entre el valor de uso de las especies por localidad, dado que los ejidatarios utilizan plantas de diferentes ecosistemas en función de su cercanía, accesibilidad y percepción de sus propiedades físicas. Es probable que a nivel colectivo se valoren más los árboles maderables para aprovechamientos comerciales; empero, esto tampoco ha causado impactos sobre esas especies dado a que cuando han habido extracciones masivas, se han realizado mediante vigilancia y seguimiento de técnicos ambientales y su duración ha sido corta.

A pesar de los buenos resultados que ofrece este enfoque, es muy importante considerar posibles sesgos debidos a categorías sobrestimadas. Por ejemplo, los materiales para combustible pueden dar un valor de uso alto debido a que la gente utiliza múltiples plantas leñosas de fácil ignición para sus fogones; además, estas no son extraídas para tal fin sino que más bien son resultado de las recolectas de madera muerta de hábitats cercanos, por lo que de acuerdo con Galeno (2000) aunque aparezca como una categoría de gran valor de uso, la importancia real de las especies es mucho menor.

Mediante los talleres participativos se formularon y discutieron las estrategias de manejo que los ejidatarios han empleado para lograr el aprovechamiento y conservación de sus recursos forestales, se hizo una relación histórica de los problemas a los que se han venido enfrentado para lograr su manejo sustentable, y se diseñaron estrategias locales que conjuga los intereses ambientales y económicos de la población. Una de las desventajas de estos talleres, es que a pesar de que parte de una convocatoria abierta para todos, no asegura una concurrencia mayoritaria ni significativa en términos estadísticos. En este estudio, el número de asistentes a los talleres osciló entre 13 y 15 ejidatarios de un total de 186 (es decir, apenas el 6 y 8 % del padrón). En contraparte, presenta la ventaja de que de forma natural depura el padrón en términos del interés por los asuntos planteados en la convocatoria. Además, entre las personas que asistieron se identificaron personajes reconocidos y respetados a nivel local por haber desempeñado un cargo importante de representación como autoridades ejidales en los últimos años, razón por la cual conocían los intereses y preocupaciones de los miembros de la asamblea. Como medida complementaria, se procuró fortalecer esta información y conocer la perspectiva de los ejidatarios no participantes mediante entrevistas informales. En este caso se puede afirmar que las respuestas obtenidas en términos generales, fueron semejantes a las discutidas en los talleres.

A partir de este dimensionamiento de los alcances e inferencias de esta investigación, se puede afirmar lo siguiente: existe interés entre los ejidatarios por conservar sus recursos forestales, aunque al mismo tiempo se expresa una desconfianza en torno a los proyectos de conservación generados desde afuera, porque se les atribuyen restricciones que afectan a las actividades productivas tradicionales.

La forma como los ejidatarios han desarrollado estrategias de manejo para el aprovechamiento de los recursos, presenta varios puntos débiles. Uno de ellos es el manejo del agostadero común, cuando se deja pastar el ganado en áreas recientemente afectadas por incendios forestales. De acuerdo con lo mencionado anteriormente por Montoya (2009) y Sahagún *et al.* (2011), esta estrategia aunque parezca inofensiva y oportuna en términos económicos, puede causar en el mediano y largo plazo afectaciones en la composición florística del ecosistema. A su vez, Pérez *et al.* (2010) mencionan que esta alteración puede ocasionar efectos negativos sobre las interacciones bióticas como el incremento en la abundancia de plantas parásitas.

La plaga del muérdago o injerto, constituye una de las mayores amenazas y preocupaciones para los ejidatarios, ya que no se han planteado soluciones para manejarlo y lentamente se expande sobre los bosques de encino, lo que podría representar daños ecológicos y económicos. En este sentido, son necesarios estudios que documenten el efecto de esta plaga sobre los árboles hospederos, así como las poblaciones de polinizadores y dispersores (Azpeitia y Lara, 2006).

De la ganadería extensiva derivan otras consecuencias que destacan entre los problemas del ejido. Una de ellas es la depredación de becerros por jaguar. De acuerdo con el estudio realizado por Ávila *et al.* (2011) en este sitio, el ganado es vulnerable a sufrir ataques de este felino por la disminución de sus presas habituales, por lo que ahora para alimentarse busca presas semejantes en los ambientes humanizados, en este caso individuos juveniles de ganado bovino.

Otro problema considerado como relevante, es que no existe una actividad forestal significativa que genere ingresos para mejorar la calidad de vida de la población. La alternativa planteada (venta de madera en pie) no fue sustentable por los bajos precios que ofrecía y por los impactos ambientales generados, lo que provocó la suspensión total de esa actividad. Esta preocupación es muy similar a lo reportado por Barton y Merino (2004) en Cofre de Perote (Veracruz), y en la región Mixteca de Oaxaca; en esos lugares, los ejidatarios se rehusaron al aprovechamiento forestal maderable a pesar de contar con permisos y programas de apoyo, y en su lugar emprendieron estrategias comunitarias enfocadas al uso de los PFNM, mismas que les dejaron derramas económicas por arriba de las que hubiesen obtenido por la venta de madera.

De acuerdo con lo descrito por Ferney (2011), el ejido como institución tiene la capacidad para resolver sus propios problemas, porque cuenta con un grado de organización que le permite tomar decisiones y actuar conforme a las reglas impuestas por sus integrantes. En el caso de San Nicolás de los Montes, los ejidatarios participantes diseñaron una serie de propuestas para fortalecer las estrategias de aprovechamiento, manejo y conservación de sus bosques que se han llevado a cabo hasta el momento. Entre las actividades que simultáneamente generan ingresos e incentivan la conservación, los participantes destacaron el ecoturismo, la percepción de ingresos anuales por superficie reforestada, el aprovechamiento de PFNM y la participación en programas de apoyo a la biodiversidad.

El ecoturismo es una actividad que genera ingresos importantes y que en los últimos años se ha convertido en un segmento de rápido crecimiento en el sector turístico. Esta actividad tiene la ventaja de que ya existe gente capacitada en el ejido por el programa “Destino de Turismo Alternativo Sostenido” del Sistema Integral de Profesionalización MM de San Luis Potosí. No obstante, los resultados de los talleres demostraron que a pesar de haber gente capacitada, no se había pensado en un

proyecto ecoturístico debido a que la mayor parte de los ejidatarios desconocía la definición real de este término, por lo que suponían era necesaria una gran infraestructura turística para asegurar el éxito de la empresa.

La percepción de ingresos anuales por hectárea de parcela (de cultivo) reforestada es un tema muy controversial, debido a que es la única forma de asegurar la recuperación de los ingresos que se dejarían de percibir por las actividades productivas. Empero, obtener esta remuneración resulta muy complicado puesto que es el gobierno federal el encargado de la distribución del gasto público. Con respecto a esto, es importante que la reforestación no se vea sólo como un beneficio económico, sino más bien como una fuente de servicios ambientales que además de proporcionar bienes intangibles puede ofrecer recursos útiles a la población como frutos y madera.

Un aspecto de suma importancia a destacar en este estudio, es que se buscó a través de la participación comunitaria la delimitación de zonas prioritarias para conservación y zonas potenciales de aprovechamiento, bajo el supuesto de que eran conjuntos excluyentes. Empero, esto no se logró debido a que los ejidatarios participantes señalaron puntualmente varios atributos de su sistema de manejo que contradecían dichos supuestos. Primero, porque todo el territorio ejidal es utilizado para la ganadería extensiva mediante estrategias de manejo (ramoneo con baja carga animal) que conservan la cobertura vegetal; y segundo, porque se tiene la experiencia del programa del PSA que excluye cualquier tipo de aprovechamiento, incluida la ganadería. De acuerdo con WRI/UNDP/UNEP (2007) mientras los usuarios de los recursos forestales no reciban por sus actividades de conservación un ingreso igual o mayor al que obtienen de sus actividades productivas, difícilmente accederán a delimitar una zona cuyo impedimento de uso les pueda perjudicar.

La única zona prioritaria de conservación que los participantes reconocen como inocua para su sistema de aprovechamiento y manejo es el área natural protegida establecida en el año 2012 (Figura 4.4), la cual, como ya se mencionó fue

seleccionada en función de su aislamiento, inaccesibilidad y dificultad de utilización. En cambio, definen como área potencial de aprovechamiento un total de 99.5% de la extensión ejidal. Al respecto, Barton y Merino (2004) señalan que si se ejecutan las iniciativas de desarrollo económico planteadas por los ejidatarios, y se perciben ingresos que les permitan mejorar su calidad de vida, es probable que de forma natural delimiten nuevas zonas prioritarias de conservación, especialmente donde las condiciones topográficas son de difícil acceso. Por otro lado, se plantea un tema a debatir en el sentido de la adecuación y correspondencia de las políticas públicas referentes a la conservación de la biodiversidad con la realidad cotidiana de las comunidades humanas que viven en las zonas forestales a conservar. En el caso del trabajo presente (tal vez generalizable a condiciones semejantes) lo que los participantes plantearon es algo que a primera vista parece sensato y lógico: que sean ellos mismos los que al depender económicamente de los bosques puedan ejercer un control sobre la tala, aprovechamiento forrajero, extracción de recursos forestales y la regeneración de estos; esta demanda, usualmente se ha pasado por alto en la mayor parte de las áreas naturales protegidas del país, donde de entrada se excluye a las comunidades de su diseño y manejo, cuando son ellas quienes realmente hacen uso de los recursos forestales.

Los resultados encontrados en este trabajo y en estudios recientes (Ávila, *et al.*, 2011; CONABIO, 2007; Villordo *et al.*, 2010; Sánchez y García, 2010; Martínez *et al.*, 2011) indican el buen estado de conservación del sitio, dado que mamíferos de gran tamaño como el jaguar (*Panthera onca*) y el oso negro (*Ursus americanus*) habitan esta zona, junto con once tipos de aves amenazadas y en peligro de extinción. Así mismo, existen especies vegetales como el chamal (*Dioon edule*), chamalillo (*Ceratozamia latifolia*) y cedro rojo (*Cedrela odorata*) catalogadas como amenazadas o en peligro de extinción por la NOM-059. Por otro lado, en diferentes partes del territorio ejidal, pero sobre todo en las zonas más elevadas y húmedas, se encuentran rodales de bosque mesófilo de montaña, uno de los ecosistemas con mayor riqueza biológica, escasa superficie y alta vulnerabilidad en México (Challenger y Dirzo, 2009; CONABIO, 2010). Todo ello representa una oportunidad

para que el ejido San Nicolás de los Montes gestione apoyos gubernamentales enfocados a la conservación de estas especies y ecosistemas. Esto, siempre y cuando los apoyos no vayan en contra de los intereses económicos y de las actividades productivas que de modo tradicional se realizan en el territorio ejidal.

Así, la identificación de una o más especies amenazadas y el interés de los ejidatarios por impulsar proyectos de aprovechamiento y conservación, hace factible llevar a cabo una propuesta que incentive el desarrollo económico a través de nuevas oportunidades de ingresos. Por su parte, se favorecería la diversificación de las actividades y la estabilidad económica de las familias, dado que actividades tan importantes como la producción de caña de azúcar muestran desequilibrios en los precios y en ocasiones desalientan el interés de los cañeros por seguir cultivando.

La ejecución de las propuestas esbozadas en este trabajo brinda la posibilidad de contribuir a futuros proyectos de conservación a través de corredores biológicos en la Sierra Madre Oriental, porque se aseguraría la participación y el compromiso de los ejidatarios en mantener la cobertura forestal y la persistencia de las poblaciones de especies en peligro de extinción. Empero, para asegurar el éxito de estas estrategias es importante que el ejido modifique su reglamento interno para que bajo este acuerdo social pueda regular ordenadamente el manejo de sus bosques y aplicar las sanciones correspondientes a quienes contravengan lo dispuesto. Asimismo, es indispensable que durante el inicio de los trabajos correspondientes a estas propuestas los ejidatarios sean apoyados por instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y dependencias de gobierno que brinden asesoría para que se logren los resultados deseados.

La metodología empleada en este proyecto puede funcionar como modelo para futuras investigaciones que busquen evaluar el estado de conservación de los recursos forestales y tomar decisiones al respecto. La combinación del análisis de cambio de uso de suelo, del estudio etnobotánico (o mejor aún, etnobiológico) y de los talleres comunitarios para el diseño de estrategias de conservación, proporciona

una útil herramienta de trabajo con datos duros y aportaciones valiosas de los directamente interesados, es decir, los ejidatarios, los administradores del bosque, los que hacen un uso real de los recursos.

6. CONCLUSIONES

Los recursos forestales del Ejido San Nicolás de los Montes, considerados entre los mejor conservados del estado de San Luis Potosí, han experimentado cambios en su cobertura vegetal. De 1989 a 2011, las actividades agrícolas y ganaderas del ejido se expandieron en 278 ha y 155 ha respectivamente, a costa de la selva baja caducifolia, el bosque mesófilo de montaña y el bosque de encino; los dos primeros para la agricultura de temporal y el tercero para zonas de pastizal. Esta expansión obedece a los créditos otorgados por el Banco de Crédito Rural de Ciudad Valles (BANRURAL) para impulsar el desarrollo agropecuario y a las oportunidades de obtener múltiples beneficios por el cultivo y venta de la caña de azúcar.

Lo anterior es considerado como el factor de mayor impacto, puesto a que los bosques aunque son utilizados como una fuente de recursos que complementan las necesidades básicas de la población, no presentan impactos en ninguna especie en particular, pues ante la riqueza biológica de los cuatro tipos de vegetación los ejidatarios tienen una amplia variedad de plantas para escoger y utilizar en una misma categoría. Por lo tanto, su uso está correlacionado inversamente con la distancia y directamente con la accesibilidad y propiedades físicas de la planta.

Las categorías etnobotánicas más utilizadas por la población en orden ascendente de importancia fueron: alimentaria, medicinal, materiales para construcción, materiales para combustible y materiales para cercos de potreros. Las diez especies con mayor valor de uso en el ejido corresponden a *Citrus aurantiifolia*, *Psidium guajava*, *Quercus polymorpha*, *Citrus aurantium*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Quercus germana*, *Curcuma longa*, *Quercus xalapensis*, *Artemisia ludoviciana* y *Chamaedorea radicalis* lo que revela una combinación de especies del bosque donde destacan plantas cultivadas que han sido dispersadas por distintos agentes, plantas que crecen espontáneamente en ambientes perturbados y árboles maderables primarios que son utilizados esporádicamente bajo esquemas locales de manejo.

Los recursos forestales reciben un aprovechamiento múltiple, además de los usos etnobotánicos ya referidos, otras alternativas de índole económica son: los aprovechamientos forestales comerciales de cedro rojo (*Cedrela odorata*), copalillo (*Liquidambar styraciflua*) y encino roble (*Quercus germana*), y el uso de herbáceas y arbustos del sotobosque para ramoneo del ganado bovino. Esto se ha logrado llevar a cabo bajo un esquema de manejo que ha resultado funcional a través del tiempo y que no ha afectado severamente a los ecosistemas.

No obstante, a pesar de las estrategias empleadas los asistentes a los talleres señalaron que se han enfrentado a problemas como los bajos precios obtenidos de la venta de madera, la incapacidad e inexperiencia para administrar una empresa forestal local, los incendios forestales, el incremento de epífitas hemiparásitas, la cacería furtiva y la depredación del ganado por el jaguar. Situación que ha impedido un aprovechamiento sustentable de los bosques y controlar las causas que repercuten sobre el deterioro y equilibrio del ecosistema.

Las estrategias locales propuestas por los ejidatarios participantes priorizan el aprovechamiento y manejo de los recursos forestales para satisfacer las necesidades de la población. Esto excluye la explotación comercial de la madera e incluye el cese de la expansión de las áreas agrícolas y dan mayor oportunidad a proyectos ecoturísticos, aprovechamiento de productos forestales no maderables y a la gestión de incentivos económicos para reforestar áreas parceladas dedicadas actualmente a las actividades agropecuarias. Para la ejecución de éstas alternativas se demandan de recursos económicos, talleres de capacitación e intercambio de experiencias con otras comunidades en donde se hayan implementado con éxito estos proyectos.

Finalmente, el Ejido San Nicolás de los Montes muestra un grado aceptable de conservación, debido a la baja presión poblacional y a la extensa y accidentada superficie con la que cuenta, porque esto ha lentificado el crecimiento de las zonas agropecuarias y ha logrado concretar acciones que no afecten severamente a sus ecosistemas, empero, existen problemas ambientales derivados de las actividades

humanas pendientes de resolver. Por otra parte, a través de los años se han desarrollado iniciativas externas para aprovechar los recursos forestales y fomentar el desarrollo económico del ejido, pero sin una base de sustentabilidad que mejore la calidad de vida de sus habitantes. Dado que esto no ha representado soluciones efectivas al no considerar la participación de los ejidatarios, los participantes de los talleres proponen un enfoque que considere simultáneamente el aprovechamiento, manejo y conservación de sus bosques sin exclusiones territoriales que se contrapongan a las actividades productivas que tradicionalmente han llevado a cabo.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña M., O. 2006. Reseña de “El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Un reto en el ámbito internacional” de Aída Peña Jaramillo y José Leonides Sánchez. *Ra Ximhai*. 2 (3): 877-885.
- Aguirre C., O. A. 1997. Hacia el manejo de ecosistemas forestales. *Madera y Bosques*. 3 (2): 3-11.
- Allen, M. F.; A. Gómez P.; E. Rodríguez L.; J. J. Jiménez O. 2003. La conservación de la biodiversidad en áreas no protegidas: un enfoque de redes. En: Memorias del simposio “Hacia una evaluación de las áreas naturales protegidas del trópico mexicano”. Xalapa, Veracruz. pp. 247-256.
- Alvarado R., D.; L. L. Saavedra R. 2005. El género *Cladocolea* (Loranthaceae) en México: Muérdago verdadero o injerto. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. 11 (1): 5-9.
- Andrade M., H.; G. Santamaría. 1998. Cartografía Social, el mapa como instrumento y metodología de la planeación participativa. (Citado el 6 de marzo de 2013) <http://cartografiasocial2010.obolog.com/cartografia-social-mapa-instrumento-metodologia-planeacion-participativa-988679>
- Anónimo. 2010. Río Senguer. Guía Patagónica. Chubut, Argentina. (Citado el 13 de febrero de 2013) <http://www.guiapatagonia.net/Riosenguer.html>
- Archivo General Agrario. 1938. Contenido del expediente general del núcleo agrario San Nicolás de los Montes, municipio Tamasopo. Archivo General Agrario. San Luis Potosí, S.L.P., México.
- Ávila N., D. M. 2009. Abundancia del jaguar (*Panthera onca*) y de sus presas en el municipio de Tamasopo, San Luis Potosí. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 84 p.
- Ávila N., D. M.; O. C. Rosas R.; L. A. Tarango A.; J. F. Martínez M.; E. Santoyo B. 2011. Conocimiento, uso y valor cultural de seis presas del jaguar (*Panthera onca*) y su relación con éste, en San Nicolás de los Montes, San Luis Potosí, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 82: 1020-1028.

- Azpeitia, F.; C. Lara. 2006. Reproductive biology and pollination of the parasitic plant *Psittacanthus calyculatus* (Loranthaceae) in central Mexico. *Journal of The Torrey Botanical Society*. 133 (3): 429-438.
- Barton B., D.; L. Merino P. 2004. La experiencia de las comunidades forestales en México. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. 270 p.
- Bassols B., A. 1993. Geografía económica de México. Trillas. México. 431 p.
- Beer, J. H.; M. J. McDermott. 1989. The economic value of non-timber forest products in Southeast Asia: with emphasis on Indonesia, Malaysia and Thailand. The Netherlands Committee for UICN. Amsterdam, The Netherlands. 175 p.
- Butler F., C.; S. Gasteyer; E. Fernández B.; D. Banerji; S. Bastian; S. Alemán. 2000. Local Participation in Research & Extension for Conservation & Development of Natural Resources: A summary of approaches. North Central Regional Center for Rural Development. Santiago, Chile. 57 p.
- Caballero, J.; A. Casas; L. Cortés; C. Mapes. 2000. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos de México. *Estudios Atacameños*. 16: 1-15.
- Caballero, J.; L. Cortés. 2001. Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En Rendón A., B.; S. Rebollar D.; J. Caballero N.; M. A. Martínez A. (Eds.). *Plantas cultura y sociedad; Estudio entre la relación de seres humanos y plantas entre los albores del siglo XXI*. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F. 79-100 p.
- Cabarle, B. J. 1991. Community forestry and the social ecology of development. *Grassroots Development*. 3: 3-9.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2012. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Distrito Federal, México. 6 p.
- Carbajal E., H.; J. Fortanelli M.; J. García P.; J. A. Reyes A.; L. Yáñez E.; M. Bonta. 2012. Use Value of Food Plants in the Xííuy Indigenous Community of Las Guapas, Rayon, San Luis Potosi, Mexico. *Ethnobiology Letters*. 3:39-55.
- Castañeda C., X. 2010. Determinación de áreas naturales prioritarias de conservación con potencial turístico en el estado de San Luis Potosí, una propuesta de sustentabilidad. Tesis de licenciatura. Coordinación de Ciencias

- Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P. 189 p.
- Challenger A.; R. Dirzo. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad. En Sarukhan, J (coord.). Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México. pp. 37-73.
- Chambers, R. 1983. Rural Development. Putting the Last First. Pearson Education Limited. London, UK. 246 p.
- Clarke J.; W. Cavendish; C. Coote. 1996. Rural households and miombo woodlands: use, value and management. In: Campbell, B. (cord.). The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor, Indonesia. pp 101-135.
- CIPAMEX; CONABIO. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. (Citado el 25 de noviembre de 2012) <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/aica250kgw.gif>
- CONABIO. 1999. Geología. Índice de cartas 1:250000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI-1992), México.
- CONABIO. 2007. San Nicolás de los Montes. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves. (Citado el 15 de diciembre de 2012). http://avesmx.conabio.gob.mx/lista_ave?tipo=aica&zona=245
- CONABIO. 2010. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 197 p.
- CONAGUA. 2013. Información hidrométrica de la estación de Agua Buena, Tamasopo, San Luis Potosí. Comisión Nacional del Agua. San Luis Potosí, S.L.P.
- CONANP. 2012. Áreas naturales protegidas privadas. Comisión Nacional para Áreas Naturales Protegidas. México, DF. (Citado el 17 de diciembre de 2012) http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/listado_areas.php
- CONAPO. 2010. Índice de marginación por localidad, 2010. Dirección General de Planeación en Población y Desarrollo. México, D.F. (Citado el 28 de diciembre

- de 2012). http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010
- Comerford, S. C. 1996. Medicinal plants of two mayan healers from San Andrés, Petén, Guatemala. *Economic Botany*. 50 (3): 327-336.
- COTECOCA. 1974. Coeficientes de agostadero para la república Mexicana: Estado de San Luis Potosí. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D.F. p 160.
- Demers, P.; K. Teschke. 1998. Industria de la madera. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. 3: 71.1 - 71.14.
- Expósito V., M. 2003. Diagnostico rural participativo: una guía práctica. Centro Cultural Poveda. Santo Domingo, República Dominicana. 118 p.
- FAO. 1996. Forest resources assessment 1990. Survey of tropical forest cover and study of change processes. Roma. 152 p.
- FAO. 1999. Los productos forestales no maderables y la generación de ingresos. (Citado el 5 de octubre de 2012) <http://www.fao.org/docrep/x2450s/x2450s0d.htm#actividadesforestalesdelaFAO>
- FAO. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 346 p.
- Ferney, H. 2011. Gestión participativa de cuencas hidrográficas: El caso de la cuenca del río Valles, oriente de México. Tesis de doctorado. Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P. 376 p.
- Figuroa H., J. A; A. Olivera M.; J. G. Torres J.; M. S. Sierra R. 2010. Informe de los Talleres de Diagnóstico Participativo para la Conservación de la Diversidad Biológica y Cultural del Hábitat del Jaguar en San Luis Potosí. Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos. San Luis Potosí, S.L.P. 120 p.
- Flores V., R.; E. Serrano G.; V. H. Palacio M. 2007. Análisis de la industria de la madera aserrada en México. *Madera y Bosques*. 13: 47-59.
- Flores A., R.; M. Livera M.; M. T. Colinas L.; E. A. Gaytán A.; A. Muratalla L. 2008. Producción de plántulas de ciclamen (*Cyclamen persicum* Mill.) en sustratos

- basados en polvo de bonote de coco. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 14 (3): 309-318.
- Frei, B.; O. Sticher; M. Heinrich. 2000. Zapotec and Mixe use of tropical habitats for securing medicinal plants in Mexico. *Economic Botany*. 54: 73-81.
- Galeano, G. 2000. Forest use at the Pacific Coast of Choco, Colombia: a Quantitative Approach. *Economic Botany*. 54 (3): 358-376.
- Galindo, C. 2010. Áreas comunitarias protegidas en Oaxaca. En: Carabias, J., J. Sarukhán y J. de la Meza. (coords.). *Patrimonio natural de México: Cien casos de éxito*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 240 p.
- Gamble, D. N.; M. O. Weil. 1995. Citizen participation. In R. L. Edwards, (Ed.), *Encyclopedia of Social Work*, 19th Edition. vol. 1. National Association of Social Workers. Washington, DC. pp. 483–494.
- García, E.; CONABIO. 1998. Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García), Escala 1:1 000 000. México. (Citado el 6 de noviembre de 2012) <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/clima1mgw.png>
- Ghilardi, A.; G. Guerrero; O. Masera. 2007. Spatial analysis of residential fuelwood supply and demand patterns in Mexico using the WISDOM approach. *Biomass and Bioenergy*. 31 475–491.
- Giraldo A., A. 2013. Problemática y propuestas para el manejo sostenible del río Tamasopo. San Luis Potosí, México. Tesis de Maestría. Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí e Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics, Cologne University of Applied Sciences. San Luis Potosí, S.L.P. 110 p.
- Gutiérrez, A. 1970. Texto guía: para la enseñanza popular de los principios de conservación forestal. Departamento de divulgación forestal y de la fauna. México. 188 p.
- Gutiérrez J.; S. Camacho; R. Naranjo. 1993. *Glosario de los recursos naturales*. LIMUSA. México, DF. 90 p.

- Halfpter, G. 2011. Reservas de la Biosfera: Problemas y Oportunidades de México. *Acta Zoológica Mexicana*. 27: 177-189.
- Hawley, R. C.; D. M. Smith. 1982. *Silvicultura práctica*. Omega. Barcelona, España. 584 p.
- Herlihy, P. H.; G. Knapp. 2003. Maps of, by and for the Peoples of Latin America. *Human Organization*. 62: 303-314.
- Hernández X., E.; F. Inzunza M.; C. B. Solano S.; M. R. Parra V. 1985. Nuevos enfoques de investigación en áreas agrícolas de ladera. *Revista de Geografía Agrícola*. 361 -364.
- Hernández, G. A. 2012. Las transformaciones agrarias y el impacto del PROCEDA entre los teenek de la huasteca potosina. Un análisis multiescalar. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 451 p.
- Hurtado U., R.; M. Morales R. 2010. Comparación del uso de plantas por dos comunidades campesinas del bosque tucumano-boliviano de Vallegrande (Santa Cruz, Bolivia). *Ecología en Bolivia*. 45 (1): 20-54.
- INEGI. 2002. Síntesis Geográfica de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 112 p.
- INEGI. 2007. Sistema de Consulta de Información Geoestadística Agropecuaria (SCIGA). (Citado el 21 de febrero de 2013) <http://gaia.inegi.org.mx/sciga/viewer.html>
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. México. (Citado el 18 de noviembre de 2012) http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/entidad_indicador.aspx?ev=5
- INIFAP; CONABIO. 1995. Mapa edafológico. Escala 1: 250 000 y 1:1 000 000. México. (Citado el 24 de octubre de 2012) <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/eda251mgw.png>
- Juan P., I. J. 2006. Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región fresera del estado de México. (Citado el 5 de julio de 2012) www.eumed.net/libros/2007a/235/
- Levy T., S. I.; J. R. Aguirre R. 1999. Conceptuación etnobotánica: experiencia de un estudio en la Lacandonia. *Revista de Geografía Agrícola*. 29:83-114.

- Ley de los Consejos Comunales. 2006. Colección textos legislativos. Caracas, Venezuela. 45 p.
- López O. A.; E. J. Treviño G. 2008. Reproducción por semilla del chamal (*Dioon edule* Lindley). Ra Ximhai. 4 (1): 45-55.
- Maderey R., L. E.; C. Torres R. 1990. Hoja IV.6.1, mapa de hidrografía e hidrometría (1: 4 000 000). Atlas Nacional de México. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (Citado el 12 de noviembre de 2012) <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/hidro4mgw.gif>
- Mas J. F. 2005. Change Estimates by Map Comparison: A Method to Reduce Erroneous Changes Due to Positional Error. Transactions in GIS. 9 (4): 619–629.
- Marín C., C.; D. Cárdenas L.; S. Suárez S. 2005. Utilidad del Valor de Uso en Etnobotánica. Estudio en el Departamento de Putumayo (Colombia). Etnobotánica. 27 (1): 89-101.
- Martínez C., J. M.; C. O. Rosas R.; J. F. Martínez M.; L. A. Tarango A.; F. Clemente S.; M. M. Corsby G.; M. D. Sánchez H. 2011. Distribución del ocelote (*Leopardus pardalis*) en San Luis Potosí, México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 82: 997-1004.
- Mendoza B., M. A. 1993. Conceptos básicos de manejo forestal. Uteha Noriega. México, D.F. 161 p.
- Montoya T., J.N. 2009. Diagnostico participativo de los procesos de deforestación, en dos comunidades de la Sierra Madre Oriental del Estado de San Luis Potosí. Tesis de maestría. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P. 114 p.
- Mora M., M. J.; B. Fernández R.; J. Bedia J.; J. Busqué M. 2007. Utilización por ganado caprino del sotobosque arbustivo de una parcela mixta de prado-eucaliptal en Cantabria. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. 22:101-104.
- Oakley, P.; D. Marsden. 1984. Approaches to Participation in Rural Development. Geneva: International Labour Office. 91 p.

- Ospina A., A. 2006. Agroforestería: Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Serie Agroforestería. Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. 209 p.
- Organización Mundial de la Salud. 1978. Atención Primaria de Salud. Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud. Alma-Ata, URSS. 91 p.
- Parra V., M. R.; I. J. Liscovsky; P. P. Ramos P.; O. B. Herrera H.; M. H. Huerta S.; V. I. Sánchez V. 2011. Manual de Diagnóstico Participativo para la Planeación Comunitaria. ECOSUR. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. 147 p.
- Pérez V., G. 2006. Los recursos forestales maderables y el desarrollo social y económico en el estado de Durango. *Madera y Bosques*. 12: 3-15.
- Pérez L., G.; A. González R.; P. Cuevas R. 2010. Efectos de la interacción entre el muérdago *Psittacanthus calyculatus* y su árbol hospedero *Quercus deserticola* sobre la herbivoría, defensa química y contenido nutricional de ambas especies en fragmentos de bosque de la cuenca de Cuitzeo. *Ciencia Nicolaita* No. Especial. 1-10.
- Perlin, J. 1999. Historia de los bosques. El significado de la madera en el desarrollo de la civilización. Gaia Proyecto 2050. Madrid, España. 506 p.
- Phillips, O.; A. H. Gentry. 1993. The useful plants of Tambopata, Perú: I. Statical hypothesis tests with a new quantitative technique. *Economic Botany*. 47:15-32.
- Pomareda C.; E. Brenes; L. Figueroa. 1998. La industria de la Madera en Honduras: Condiciones de Competitividad. CEN 534. Honduras. 45 p.
- Posey, D. A. 1984. Hierarchy and utility in a folk botanical taxonomic system: Patterns in the classification of arthropods by the Kayapo Indians of Brazil. *Journal of Ethnobiology*. 4: 123-134.
- PROYAN. 2005. Fortalecimiento de las organizaciones pertenecientes a la asociación de proyectos comunitarios, A.P.C. Asociación de proyectos comunitarios. Cali, Colombia. 9 p.
- Puig, H. 1991. Vegetación de la Huasteca (México): Estudio fitogeográfico y ecológico. Institut Francais de Recherche Scientifique pour developpement en

- coopération (ORSTOM)-Instituto de Ecología-Centre D'Études mexicaines et. Centraméricaines (CEMCA). México, D.F. 625 p.
- Quiroz C., J.; R. Orellana. 2010. Uso y manejo de leña combustible en viviendas de seis localidades de Yucatán, México. *Madera y Bosques*. 16:47-67.
- RAN. 2005. Padrón e Historia de Núcleos Agrarios. (Citado el 20 de diciembre de 2012) <http://phina.ran.gob.mx:8080/phina2/Sesiones>
- Reyes H., H.; M. Aguilar R.; J. R. Aguirre R.; I. Trejo V. 2006. Cambios en la cubierta vegetal y uso del suelo en el área del proyecto Pujal-Coy, San Luis Potosí, México, 1973-2000. *Investigaciones Geográficas*. 59:26-42.
- Ríus D., F.; F. J. Barón L.; E. Sánchez F.; L. Parras G. s.f. *Bioestadística: Métodos y aplicaciones*. (Citado el 3 de febrero de 2013) <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>
- Rojas G., J. T. 2010. San Nicolás de los Montes: El origen. *Cronista de Tamasopo*. (Citado el 27 de noviembre de 2012) <http://cronistamasopo.blogspot.mx/2010/01/san-nicolas-de-los-montes-el-origen.html>
- Ruiz P., M.; C. García F.; J. A. Sayer. 2007. Los servicios ambientales de los bosques. *Ecosistemas*. 16: 81-90.
- Rzedowsky, J. 1961. *Vegetación del Estado de San Luis Potosí*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 228 p.
- Sahagún S., F. J.; H. Reyes H.; J. L. Flores F.; L. Chapa V. 2011. Modelización de escenarios de cambio potencial en la vegetación y uso de suelo en la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí, México. *Journal of Latin American Geography*. 10: 65-86.
- Sánchez T., L.; M. J. del Pino E. 2008. Una mirada a la participación comunitaria en el proceso de contraloría social. *Paradigma*. 2: 35-53.
- Sánchez G., L. A.; E. A. García T. 2010. San Luis Potosí. En: Ortiz P., R; A. Navarro S.; H. Gómez S.; A. T. Peterson. (Eds.). *Avifaunas estatales de México*. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo. 199-242 p.
- SEMARNAP. 2000. *Texto guía forestal*. México. 159 p.

- SEMARNAT-UNAM. 2002. Inventario Nacional Forestal 2002. Escala 1:250000. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- SEMARNAT. 2009. Anuario estadístico de la producción forestal 2009. Dirección General Forestal. México, D.F. 218 p
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059. (Citado el 7 de septiembre de 2012) http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf
- SEMARNAT. 2011. Anuario estadístico de la producción forestal 2011. Dirección General Forestal. México, D.F. 222 p.
- SEMARNAT. s.f. Catálogo de recursos maderables y no maderables: Árido, tropical y templado. (Citado el 23 de agosto de 2012) http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/Catalogo_de_recursos_forestales_M_y_N.pdf
- Sherwood, S. 1997. Cultivos de cobertura y sistemas de abonos verdes para pequeños agricultores en regiones tropicales y subtropicales. Fundación Rockefeller. México, D.F. 25 p.
- Singh, A. P. 2008. Community Participation and Environment: A Symbiotic Interrelation. *The Icfai Journal of Environmental Law*. 7: 11-26.
- Tapia T, E. C.; R. Reyes C. 2008. Productos forestales no maderables en México: Aspectos económicos para el desarrollo sustentable. *Madera y Bosques*. 14: 95-112.
- Tapia, J. L. 2010. La familia Asteraceae. Herbario CICY, Unidad de Recursos Naturales. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. (CICY). Mérida, Yucatán, México. (Citado el 3 de marzo de 2013) http://www.cicy.mx/SITIOS/desde_herbario/index.php?option=com_content&view=article&id=127&Itemid=222
- Tejeda C., C.; C. Márquez R. 2006. Apropiación territorial y aprovechamiento de recursos forestales en la comunidad Frontera Corozal, Selva Lacandona, Chiapas, México. *Revista de Geografía Agrícola*. 37: 79 -96

- Theilade, I.; H. H. Hasen; M. Krog. 2007. Ethnobotanical Knowledge: Implications for Participatory Forest Management. *The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*. 6: 1-14.
- Urquijo J.; I. Trueba. 2003. Seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en zonas marginadas de Guatemala. El papel de los bosques en la lucha contra la pobreza y la inseguridad alimentaria. (Citado el 7 de septiembre de 2012) <ftp://ftp.fao.org/TC/TCA/ESP/pdf/urquijo/BloqueII.6.pdf>
- Vargas V., A. 1994. Participación Social y Democracia. El papel de la personería. Instituto para el Desarrollo de la Democracia Luis Carlos Galán. Bogotá, Colombia. 102 p.
- Vázquez C., I.; A. Villa R.; S. Madrigal H. 2006. Los muérdagos (*Loranthaceae*) en Michoacán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP. División Forestal, Uruapan Michoacán. 93 p.
- Velázquez, A.; J. F. Mas; J. R. Díaz G.; R. Mayorga S.; P. C. Alcántara; R. Castro; T. Fernández; G. Bocco; E. Ezcurra; J. L. Palacio. 2002. Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica*. 62: 21-37.
- Villordo G., J. A.; O. C. Rosas R.; F. Clemente S.; J. F. Martínez M.; L. A. Tarango A.; G. Mendoza M.; M. D. Sánchez H.; L. C. Bender. 2010. The Jaguar (*Panthera onca*) in San Luis Potosi, Mexico. *The Southwestern Naturalist*. 55: 394-402.
- Wilken, G. 1974. Some aspects of resource management by traditional farmers. In: Biggs, N.; R. Tinnemeier. (eds.). *Small farm agriculture development problems*. Colorado State University. Fort Collins, Colorado, United States. 12 p.
- WRI/UNDP/UNEP. 2004. *Decisions for the Earth. Balance, Voice and Power*. World Resources. 315 p.
- WRI/UNDP/UNEP. 2007. *La riqueza del pobre: Gestionar los ecosistemas para combatir la pobreza*. Recursos mundiales. 253 p.
- Zabala, N. 2005. Diagnóstico Rural Participativo. *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Hegoa. País Vasco. 5 p. (Citado el 23 de febrero de 2013) <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/76>

A

N

E

X

O

S

ANEXO 1. Lista de aves registradas por la CONABIO (2007) para el AICA “San Nicolás de los Montes”, Tamasopo, San Luis Potosí.

- Especie
- Nombre común
- NOM (Categoría en la Norma Oficial Mexicana 059-ECOL-2001)

A= Amenazada

P= Peligro de extinción

SC= Sin Categoría

PR= Sujeta a Protección especial

- UICN (Unión Mundial para la Naturaleza)

LC= Preocupación menor **NT=** Casi amenazada **VU=** Vulnerable

- Categoría de endemismo.

Especie	Nombre común	NOM	UICN	Endemismo
<i>Ardea herodias</i>	garza morena	SC	LC	No endémica
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	trepatroncos oliváceo	SC	LC	No endémica
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo	SC	LC	No endémica
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	trepatroncos corona punteada	SC	LC	No endémica
<i>Thamnophilus doliatus</i>	batará barrado	SC	LC	No endémica
<i>Ardea alba</i>	garza blanca	SC	LC	No endémica
<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquero lampiño	SC	LC	No endémica
<i>Myiopagis viridicata</i>	elenia vercosa	SC	LC	No endémica
<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	SC	LC	No endémica
<i>Mionectes oleagineus</i>	mosquero ocrillo	SC	LC	No endémica
<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	SC	LC	No endémica
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	mosquero copetón	SC	LC	No endémica
<i>Contopus pertinax</i>	pibí tengofrío	SC	LC	No endémica
<i>Contopus sordidulus</i>	pibí occidental	SC	LC	No endémica
<i>Contopus virens</i>	pibí oriental	SC	LC	No endémica
<i>Empidonax flaviventris</i>	mosquero vientre amarillo	SC	LC	No endémica
<i>Empidonax traillii</i>	mosquero saucero	SC	LC	No endémica
<i>Empidonax albigularis</i>	mosquero garganta blanca	SC	LC	No endémica
<i>Empidonax minimus</i>	mosquero mínimo	SC	LC	No endémica
<i>Empidonax hammondi</i>	mosquero de Hammond	SC	LC	No endémica
<i>Empidonax oberholseri</i>	mosquero oscuro	SC	LC	Semiendémica
<i>Empidonax affinis</i>	mosquero pinero	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Empidonax occidentalis</i>	mosquero barranqueño	SC	LC	No endémica
<i>Empidonax fulvifrons</i>	mosquero pecho leonado	SC	LC	No endémica
<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro	SC	LC	No endémica
<i>Sayornis phoebe</i>	papamoscas fibí	SC	LC	No endémica

<i>Sayornis saya</i>	papamoscas llanero	SC	LC	No endémica
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	SC	LC	No endémica
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste	SC	LC	No endémica
<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo	SC	LC	No endémica
<i>Myiarchus nuttingi</i>	papamoscas de Nutting	SC	LC	No endémica
<i>Myiarchus crinitus</i>	papamoscas viajero	SC	LC	No endémica
<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona negra	SC	LC	No endémica
<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	SC	LC	No endémica
<i>Megarynchus pitangua</i>	luis pico grueso	SC	LC	No endémica
<i>Myiozetetes similis</i>	luis gregario	SC	LC	No endémica
<i>Myiodynastes maculatus</i>	papamoscas rayado	SC	LC	No endémica
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas atigrado	SC	LC	No endémica
<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	SC	LC	No endémica
<i>Tyrannus couchii</i>	tirano silbador	SC	LC	No endémica
<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	SC	LC	Semiendémica
<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	SC	LC	No endémica
<i>Tyrannus tyrannus</i>	tirano dorso negro	SC	LC	No endémica
<i>Tyrannus forficatus</i>	tirano-tijereta rosado	SC	LC	No endémica
<i>Pachyramphus major</i>	mosquero-cabezón mexicano	SC	LC	No endémica
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	mosquero-cabezón degollado	SC	LC	No endémica
<i>Tityra semifasciata</i>	titira enmascarada	SC	LC	No endémica
<i>Progne chalybea</i>	golondrina acerada	SC	LC	No endémica
<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor	SC	LC	No endémica
<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verdemar	SC	LC	No endémica
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina ala aserrada	SC	LC	No endémica
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	SC	LC	No endémica
<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	SC	LC	No endémica
<i>Cyanocorax yncas</i>	chara verde	SC	LC	No endémica
<i>Cyanocorax morio</i>	chara papán	SC	LC	No endémica
<i>Aphelocoma ultramarina</i>	chara pecho gris	SC	LC	No endémica
<i>Corvus cryptoleucus</i>	cuervo llanero	SC	LC	No endémica
<i>Corvus corax</i>	cuervo común	SC	LC	No endémica
<i>Baeolophus bicolor</i>	carbonero cresta negra	SC	LC	No endémica
<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo	SC	LC	No endémica
<i>Campylorhynchus gularis</i>	matraca serrana	SC	LC	Endémica
<i>Thryothorus maculipectus</i>	chivirín moteado	SC	LC	No endémica
<i>Thryomanes bewickii</i>	chivirín cola oscura	SC	LC	No endémica
<i>Troglodytes aedon</i>	chivirín saltapared	SC	LC	No endémica
<i>Henicorhina leucophrys</i>	chivirín pecho gris	SC	LC	No endémica
<i>Regulus calendula</i>	reyezuelo de rojo	SC	LC	No endémica
<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azulgris	SC	LC	No endémica
<i>Sialia sialis</i>	azulejo garganta canela	SC	LC	No endémica
<i>Sialia mexicana</i>	azulejo garganta azul	SC	LC	No endémica
<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	PR	LC	No endémica
<i>Catharus aurantirostris</i>	zorzal pico naranja	SC	LC	No endémica
<i>Catharus occidentalis</i>	zorzal mexicano	SC	LC	Endémica
<i>Catharus frantzii</i>	zorzal de Frantzius	A	LC	No endémica
<i>Catharus ustulatus</i>	zorzal de Swainson	SC	LC	No endémica

<i>Turdus grayi</i>	mirlo pardo	SC	LC	No endémica
<i>Turdus assimilis</i>	mirlo garganta blanca	SC	LC	No endémica
<i>Turdus migratorius</i>	mirlo primavera	SC	LC	No endémica
<i>Dumetella carolinensis</i>	maullador gris	SC	LC	No endémica
<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño	SC	LC	No endémica
<i>Toxostoma longirostre</i>	cuitlacoche pico largo	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche pico curvo	SC	LC	No endémica
<i>Melanotis caerulescens</i>	mulato azul	SC	LC	Endémica
<i>Anthus rubescens</i>	bisbita de agua	SC	LC	No endémica
<i>Bombcilla cedrorum</i>	ampelis chinito	SC	LC	No endémica
<i>Ptilogonys cinereus</i>	capulínero gris	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Lanius ludovicianus</i>	alcaudón verdugo	SC	LC	No endémica
<i>Vireo griseus</i>	vireo ojo blanco	SC	LC	No endémica
<i>Vireo solitarius</i>	vireo anteojillo	SC	LC	No endémica
<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador	SC	LC	No endémica
<i>Vireo olivaceus</i>	vireo ojo rojo	SC	LC	No endémica
<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verdeamarillo	SC	LC	No endémica
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	vireón ceja rufa	SC	LC	No endémica
<i>Vermivora celata</i>	chipe corona naranja	SC	LC	No endémica
<i>Vermivora ruficapilla</i>	chipe de coronilla	SC	LC	No endémica
<i>Parula pitayumi</i>	parula tropical	SC	LC	No endémica
<i>Parula superciliosa</i>	parula ceja blanca	SC	LC	No endémica
<i>Dendroica coronata</i>	chipe coronado	SC	LC	No endémica
<i>Dendroica townsendi</i>	chipe negroamarillo	SC	LC	No endémica
<i>Dendroica occidentalis</i>	chipe cabeza amarilla	SC	LC	No endémica
<i>Dendroica virens</i>	chipe dorso verde	SC	LC	No endémica
<i>Dendroica fusca</i>	chipe garganta naranja	SC	LC	No endémica
<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador	SC	LC	No endémica
<i>Setophaga ruticilla</i>	chipe flameante	SC	LC	No endémica
<i>Seiurus aurocapilla</i>	chipe suelero	SC	LC	No endémica
<i>Seiurus noveboracensis</i>	chipe charquero	SC	LC	No endémica
<i>Seiurus motacilla</i>	chipe arroyero	SC	LC	No endémica
<i>Oporornis formosus</i>	chipe patilludo	SC	LC	No endémica
<i>Oporornis tolmiei</i>	chipe de Tolmie	A	LC	No endémica
<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común	SC	LC	No endémica
<i>Geothlypis nelsoni</i>	mascarita matorralera	SC	LC	Endémica
<i>Wilsonia pusilla</i>	chipe corona negra	SC	LC	No endémica
<i>Myioborus pictus</i>	chipe ala blanca	SC	LC	No endémica
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	chipe de roca	SC	LC	No endémica
<i>Basileuterus culicivorus</i>	chipe corona dorada	SC	LC	No endémica
<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorra rufa	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Icteria virens</i>	buscabreña	SC	LC	No endémica
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	mielero pata roja	SC	LC	No endémica
<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra	SC	LC	No endémica
<i>Euphonia hirundinacea</i>	eufonia garganta amarilla	SC	LC	No endémica
<i>Euphonia elegantissima</i>	eufonia capucha azul	SC	LC	No endémica
<i>Thraupis abbas</i>	tángara ala amarilla	SC	LC	No endémica
<i>Piranga flava</i>	tángara encinera	SC	LC	No endémica

<i>Piranga rubra</i>	tángara roja	SC	LC	No endémica
<i>Piranga ludoviciana</i>	tángara capucha roja	SC	LC	No endémica
<i>Piranga bidentata</i>	tángara dorso rayado	SC	LC	No endémica
<i>Piranga leucoptera</i>	tángara ala blanca	SC	LC	No endémica
<i>Saltator coerulescens</i>	picurero grisáceo	SC	LC	No endémica
<i>Saltator atriceps</i>	picurero cabeza negra	SC	LC	No endémica
<i>Rhodothraupis celaeno</i>	picogordo cuello rojo	SC	LC	Endémica
<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	SC	LC	No endémica
<i>Cardinalis sinuatus</i>	cardenal pardo	SC	LC	No endémica
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	picogordo pecho rosa	SC	LC	No endémica
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	picogordo tigrillo	SC	LC	Semiendémica
<i>Cyanocompsa parrellina</i>	colorín azulnegro	SC	LC	No endémica
<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul	SC	LC	No endémica
<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul	SC	LC	No endémica
<i>Passerina versicolor</i>	colorín morado	SC	LC	No endémica
<i>Passerina ciris</i>	colorín sietecolores	SC	NT	No endémica
<i>Atlapetes pileatus</i>	atlapetes gorra rufa	SC	LC	Endémica
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Pipilo fuscus</i>	toquí pardo	SC	LC	No endémica
<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	SC	LC	No endémica
<i>Sporophila torqueola</i>	semillero de collar	SC	LC	No endémica
<i>Tiaris olivaceus</i>	semillero oliváceo	SC	LC	No endémica
<i>Aimophila botterii</i>	zacatonero de Botteri	SC	LC	No endémica
<i>Aimophila cassinii</i>	zacatonero de Cassin	SC	LC	No endémica
<i>Aimophila ruficeps</i>	zacatonero corona rufa	SC	LC	No endémica
<i>Spizella passerina</i>	gorrión ceja blanca	SC	LC	No endémica
<i>Spizella pallida</i>	gorrión pálido	SC	LC	Semiendémica
<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín	SC	LC	No endémica
<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero	SC	LC	No endémica
<i>Ammodramus bairdii</i>	gorrión de Baird	SC	LC	Semiendémica
<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln	SC	LC	No endémica
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca	SC	LC	No endémica
<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento	SC	LC	No endémica
<i>Sturnella magna</i>	pradero tortilla-con-chile	SC	LC	No endémica
<i>Dives dives</i>	tordo cantor	SC	LC	No endémica
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	SC	LC	No endémica
<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojo rojo	SC	LC	No endémica
<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	SC	LC	No endémica
<i>Icterus wagleri</i>	bolsero de Wagler	SC	LC	No endémica
<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	SC	LC	No endémica
<i>Icterus cucullatus</i>	bolsero encapuchado	SC	LC	Semiendémica
<i>Icterus gularis</i>	bolsero de Altamira	SC	LC	No endémica
<i>Icterus graduacauda</i>	bolsero cabeza negra	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Icterus galbula</i>	bolsero de Baltimore	SC	LC	No endémica
<i>Icterus parisorum</i>	bolsero tunero	SC	LC	Semiendémica
<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón mexicano	SC	LC	No endémica

<i>Carduelis psaltria</i>	jilguero dominico	SC	LC	No endémica
<i>Coccothraustes abeillei</i>	picogrueso encapuchado	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	SC	LC	No endémica
<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	SC	LC	No endémica
<i>Passer domesticus</i>	gorrión casero	SC	LC	No endémica
<i>Glaucidium sanchezi</i>	tecolote tamaulipeco	P	LC	Endémica
<i>Vireo cassinii</i>	vireo de Cassin	SC	LC	Semiendémica
<i>Icterus abeillei</i>	bolsero dorsioscuro	SC	LC	Endémica
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico gancho	PR	LC	No endémica
<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	PR	LC	No endémica
<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca	SC	LC	No endémica
<i>Ictinia plumbea</i>	milano plumizo	A	LC	No endémica
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	pájaro estaca	SC	LC	No endémica
<i>Circus cyaneus</i>	gavilán rastrero	SC	LC	No endémica
<i>Baeolophus atricristatus</i>	carbonero cresta negra	SC	LC	No endémica
<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	PR	LC	No endémica
<i>Accipiter bicolor</i>	gavilán bicolor	A	LC	No endémica
<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	PR	LC	No endémica
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	A	LC	No endémica
<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla-negra menor	PR	LC	No endémica
<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	PR	LC	No endémica
<i>Buteo nitidus</i>	aguililla gris	SC	LC	No endémica
<i>Buteo magnirostris</i>	aguililla caminera	SC	LC	No endémica
<i>Buteo lineatus</i>	aguililla pecho rojo	PR	LC	No endémica
<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson	PR	LC	No endémica
<i>Buteo albicaudatus</i>	aguililla cola blanca	PR	LC	No endémica
<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	PR	LC	No endémica
<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja	SC	LC	No endémica
<i>Spizaetus ornatus</i>	águila elegante	P	LC	No endémica
<i>Caracara cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	SC	LC	No endémica
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco	SC	LC	No endémica
<i>Micrastur ruficollis</i>	halcón-selvático barrado	PR	LC	No endémica
<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	SC	LC	No endémica
<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón	SC	LC	No endémica
<i>Falco rufigularis</i>	halcón enano	SC	LC	No endémica
<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	PR	LC	No endémica
<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca vetula	SC	LC	No endémica
<i>Penelope purpurascens</i>	pava cojolita	A	LC	No endémica
<i>Meleagris gallopavo</i>	guajolote norteño	PR	LC	No endémica
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	codorniz silbadora	PR	LC	No endémica
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	PR	LC	No endémica
<i>Colinus virginianus</i>	codorniz cotuí	SC	NT	No endémica
<i>Rallus limicola</i>	rascón limícola	PR	LC	No endémica
<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío	SC	LC	No endémica
<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	SC	LC	No endémica
<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	SC	LC	No endémica
<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	SC	LC	No endémica
<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita	SC	LC	No endémica

<i>Bartramia longicauda</i>	zarapito ganga	SC	LC	No endémica
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	tinamú canelo	SC	LC	No endémica
<i>Limosa haemastica</i>	picopando ornamentado	SC	LC	No endémica
<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	SC	LC	No endémica
<i>Calidris minuta</i>	playero menudo	SC	LC	No endémica
<i>Calidris bairdii</i>	playero de Baird	SC	LC	No endémica
<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral	SC	LC	No endémica
<i>Calidris himantopus</i>	playero zancón	SC	LC	No endémica
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero pico largo	SC	LC	No endémica
<i>Gallinago delicata</i>	agachona común	SC	LC	No endémica
<i>Columba livia</i>	paloma doméstica	SC	LC	No endémica
<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada	SC	LC	No endémica
<i>Patagioenas fasciata</i>	paloma de collar	SC	LC	No endémica
<i>Zenaida asiatica</i>	paloma ala blanca	SC	LC	No endémica
<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota	SC	LC	No endémica
<i>Columbina inca</i>	tórtola cola larga	SC	LC	No endémica
<i>Columbina passerina</i>	tórtola coquita	SC	LC	No endémica
<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola rojiza	SC	LC	No endémica
<i>Claravis pretiosa</i>	tórtola azul	SC	LC	No endémica
<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	SC	LC	No endémica
<i>Geotrygon montana</i>	paloma-perdiz rojiza	SC	LC	No endémica
<i>Aratinga holochlora</i>	perico mexicano	A	LC	Endémica
<i>Aratinga nana</i>	perico pecho sucio	PR	LC	No endémica
<i>Ara militaris</i>	guacamaya verde	P	VU	No endémica
<i>Pionus senilis</i>	loro corona blanca	A	LC	No endémica
<i>Amazona autumnalis</i>	loro cachete amarillo	SC	LC	No endémica
<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo pico amarillo	SC	LC	No endémica
<i>Piaya cayana</i>	cuclillo canela	SC	LC	No endémica
<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño	SC	LC	No endémica
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	SC	LC	No endémica
<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario	SC	LC	No endémica
<i>Megascops trichopsis</i>	tecolote rítmico	SC	LC	No endémica
<i>Megascops guatemalae</i>	tecolote vermiculado	SC	LC	No endémica
<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	SC	LC	No endémica
<i>Glaucidium gnoma</i>	tecolote serrano	SC	LC	No endémica
<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajeño	SC	LC	No endémica
<i>Micrathene whitneyi</i>	tecolote enano	SC	LC	Semiendémica
<i>Ciccaba virgata</i>	búho café	SC	LC	No endémica
<i>Asio otus</i>	búho cara café	SC	LC	No endémica
<i>Asio flammeus</i>	búho cuerno corto	PR	LC	No endémica
<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	SC	LC	No endémica
<i>Nyctidromus albicollis</i>	chotacabras pauraque	SC	LC	No endémica
<i>Caprimulgus salvini</i>	tapacamino ticuer	SC	LC	Endémica
<i>Caprimulgus vociferus</i>	tapacamino cuerporruín-norteño	SC	LC	No endémica
<i>Chaetura vauxi</i>	vencejo de Vaux	SC	LC	No endémica
<i>Campylopterus curvipennis</i>	fanganguero cola cuña	SC	LC	No endémica
<i>Anthracothorax prevostii</i>	colibrí garganta negra	SC	LC	No endémica

<i>Chlorostilbon canivetii</i>	esmeralda tijereta	SC	LC	No endémica
<i>Cyananthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	SC	LC	Semiendémica
<i>Hylocharis leucotis</i>	zafiro oreja blanca	SC	LC	No endémica
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelícano blanco	SC	LC	No endémica
<i>Amazilia tzacatl</i>	colibrí cola rojiza	SC	LC	No endémica
<i>Amazilia yucatanensis</i>	colibrí yucateco	SC	LC	Cuasiendémica
<i>Lampornis amethystinus</i>	colibrí garganta amatista	SC	LC	No endémica
<i>Lampornis clemenciae</i>	colibrí garganta azul	SC	LC	Semiendémica
<i>Calothorax lucifer</i>	colibrí lucifer	SC	LC	Semiendémica
<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí	SC	LC	No endémica
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán oliváceo	SC	LC	No endémica
<i>Atthis heloisa</i>	zumbador mexicano	SC	LC	Endémica
<i>Selasphorus platycercus</i>	zumbador cola ancha	SC	LC	Semiendémica
<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador rufo	SC	LC	No endémica
<i>Trogon mexicanus</i>	trogón mexicano	SC	LC	No endémica
<i>Trogon elegans</i>	trogón elegante	SC	LC	No endémica
<i>Trogon collaris</i>	trogón de collar	PR	LC	No endémica
<i>Momotus momota</i>	momoto corona azul	SC	LC	No endémica
<i>Chloroceryle americana</i>	martín-pescador verde	SC	LC	No endémica
<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero bellotero	SC	LC	No endémica
<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje	SC	LC	No endémica
<i>Sphyrapicus varius</i>	chupasavia maculado	SC	LC	No endémica
<i>Picooides scalaris</i>	carpintero mexicano	SC	LC	No endémica
<i>Picooides villosus</i>	carpintero vellosa-mayor	SC	LC	No endémica
<i>Veniliornis fumigatus</i>	carpintero café	SC	LC	No endémica
<i>Colaptes rubiginosus</i>	carpintero oliváceo	SC	LC	No endémica
<i>Colaptes auratus</i>	carpintero de pechera	SC	LC	No endémica
<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	SC	LC	No endémica
<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	PR	LC	No endémica

ANEXO 2. Ficha técnica para la recolecta de especies útiles.

Nombre local: _____
Nombre científico: _____
Familia: _____
Género: _____
Tipo de especie (maderable o no maderable): _____
Latitud: _____ Longitud: _____
Ubicación: _____
Localidad: _____ Mpo: _____ Edo: _____
Altitud: _____
Altura de la especie: _____
Tipo de suelo: _____
Sustrato: _____
Geoforma: _____
Tipo de vegetación: _____
Características de la especie (corteza, hojas, color de flores): _____ _____
Para que se usa: _____
Qué parte de la planta se utiliza: _____
Número de foto: _____
Fecha de recolección: _____

ANEXO 3. Inventario de especies útiles.

Familia	Género	Especie	Autor	Nombre común	Forma vital			
					Hierba	Arbusto	Árbol	Trepadora
Altingiaceae	<i>Liquidambar</i>	<i>styraciflua</i>	L.	Copalillo			x	
Anacardiaceae	<i>Rhus</i>	<i>schiedeana</i>	Schltld.	Antrisco			x	
Araceae	<i>Xanthosoma</i>	<i>robustum</i>	Schott	Rejalgar	x			
Araliaceae	<i>Dendropanax</i>	<i>arboreus</i>	(L.) Decne. & Planch.	Palo santo o palo verde			x	
Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>radicalis</i>	Mart.	Palma corocillo	x			
Arecaceae	<i>Sabal</i>	<i>mexicana</i>	Mart.	Palma real			x	
Arecaceae	<i>Brahea</i>	<i>dulcis</i>	(Kunth) Mart.	Palma loca		x		
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>hartwegii</i>	Benth.	Tinte		x		
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>rosea</i>	(Bertol.) Bertero ex A.DC.	Palo de rosa o cuachalalá			x	
Brassicaceae	<i>Rorippa</i>	<i>nasturtium-aquaticum</i>	(L.) Hayek	Berro	x			
Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>karatas</i>	L.	Timbiriche, guapilla	x			
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	(L.) Sarg	Chaca			x	
Burseraceae	<i>Protium</i>	<i>copal</i>	(Schltld. & Cham) Engl.	Hueso de caballo			x	
Celastraceae	<i>Wimmeria</i>	<i>concolor</i>	Schltld. & Cham.	Palo de seda			x	
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>pringlei</i>	S. Watson	Cubo			x	
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>macrophylla</i>	M. Martens & Galeotti	Cubo			x	
Compositae	<i>Calea</i>	<i>urticifolia</i>	(Mill.) D.C	Hierba del negro		x		
Compositae	<i>Verbesina</i>	<i>persicifolia</i>	DC.	Hierba del toro		x		
Compositae	<i>Artemisia</i>	<i>ludoviciana</i>	Ssp. mexicana. (willd) Keck	Estafiate		x		
Compositae	<i>Tagetes</i>	<i>filifolia</i>	Lag.	Hierbanís	x			
Compositae	<i>Bidens</i>	<i>squarrosa</i>	Kunth.	Té de caballo		x		
Compositae	<i>Pseudogynoxys</i>	<i>chenopodioides</i>	Kunth	Árnica				x
Compositae	<i>Perymenium</i>	<i>ovalifolium</i>	(A.Gray) B.L.Turner	Raspaguitarra				x

Cucurbitaceae	<i>Sechium</i>	<i>edule*</i>	(Jacq.) Sw.	Chayotillo de monte				x
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	<i>lusitanica</i>	Mill.	Cedro huasteco			x	
Euphorbiaceae	<i>Bernardia</i>	<i>albida</i>	Lundell	Huacalero			x	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>ciliatoglandulifer</i>	Ortega	Solemán		x		
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>draco</i>	Schltld.	Llorasangre			x	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscopus</i>	<i>multilobus</i>	(Pax) I.M.Johnst.	Mala mujer	x			
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>polymorpha</i>	Schltld. & Cham	Encino prieto			x	
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>germana</i>	Schltld. & Cham.	Encino roble, Encino blanco			x	
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>furfuracea</i>	Liebm.	Encino rojo			x	
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>xalapensis</i>	Bonpl.	Encino rojo, encino blanco			x	
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>laeta</i>	Liebm.	Encino blanco			x	
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>affinis</i>	Scheidw.	Encino asta, encino sauz			x	
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>rysophylla</i>	Weath.	Encino prieto			x	
Juglandaceae	<i>Juglans</i>	<i>mollis</i>	Engelm.	Nogal encarcelado			x	
Lamiaceae	<i>Teucrium</i>	<i>cubense</i>	Jacq.	Hierba de la gallina	x			
Lamiaceae	<i>Hyptis</i>	<i>verticillata</i>	Jacq.	Cola de zorra	x			
Lamiaceae	<i>Ocimum</i>	<i>selloi</i>	Benth.	Albáhacar del monte	x			
Lamiaceae	<i>Clerodendrum</i>	<i>chinense</i>	(Osbeck) Mabb.	Jazmín	x			
Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>liebmannii</i>	Mez.	Aguacatillo colorado			x	
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>salicifolia</i>	(Kunth) Nees.	Aguacatillo blanco			x	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus</i>	<i>rugosus</i>	Benth.	Chicharrillo prieto			x	
Leguminosae	<i>Harpalyce</i>	<i>arborescens</i>	A. Gray	Chicharrillo sumbador			x	
Leguminosae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	(Ortega) Sarg.	Vara dulce			x	
Leguminosae	<i>Bauhinia</i>	<i>divaricata</i>	L.	Pata de cabra		x		
Leguminosae	<i>Cercis</i>	<i>canadensis</i>	L.	Pata de vaca			x	
Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	(L.) Willd.	Huizache			x	
Leguminosae	<i>Dalea</i>	<i>scandens</i> var.	(J.M.Coult.) Barneby	Hierba del burro		x		

		<i>paucifolia</i>						
Leguminosae	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricatum</i>	(Jacq.) J.F. Macbr	Rajador			x	
Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>	(Schltdl. & Cham.)Benth	Tepame			x	
Lythraceae	<i>Heimia</i>	<i>salicifolia</i>	(Kunth) Link.	Jarilla		x		
Malpighiaceae	<i>Galphimia</i>	<i>glauca</i>	Cav.	Hierba del piojo		x		
Malvaceae	<i>Pseudobombax</i>	<i>ellipticum</i>	(Kunth) Dugand	Mocoque			x	
Malvaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Lam.	Aquiche			x	
Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>donnellsmithii</i>	Rose ex Donn.Sm.	Malva blanca			x	
Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	L.	Cedro rojo, cedro blanco			x	
Moraceae	<i>Brosimum</i>	<i>alicastrum</i>	Sw.	Ojite			x	
Moraceae	<i>Morus</i>	<i>celtidifolia</i>	Kunth	Mora de monte			x	
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava*</i>	L.	Guayaba de monte			x	
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>dubia</i>	(Willd. Ex Schult &Shult.) P.S. Green &M Nee	Luminaria blanca			x	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i>	<i>rivinoides</i>	Kunth & C.D.Bouché	Jongora		x		
Plantaginaceae	<i>Russelia</i>	<i>equisetiformis</i>	Schltdl. & Cham	Cola de caballo	x			
Platanaceae	<i>Platanus</i>	<i>mexicana</i>	Moric.	Álamo			x	
Plumbaginaceae	<i>Plumbago</i>	<i>scandens</i>	L.	Jurica		x		
Primulaceae	<i>Ardisia</i>	<i>compressa</i>	Kunth.	Ojo de conche		x		
Primulaceae	<i>Ardisia</i>	<i>escallonioides</i>	Schltdl. & Cham	Capulina		x		
Ranunculaceae	<i>Clematis</i>	<i>grossa</i>	Benth.	Barba de chivo			x	
Rhamnaceae	<i>Karwinskia</i>	<i>humboldtiana</i>	(Willd. ex Roem. & Schult.) Zucc	Tullidor			x	
Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>adenotrichos</i>	Schltdl.	Zarzamora				x
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	<i>rosei</i>	Ettl.	Tejocote			x	
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>serotina</i>	Ehrh.	Duraznillo			x	
Rubiaceae	<i>Coffea</i>	<i>arabica*</i>	L.	Café			x	
Rutaceae	<i>Murraya</i>	<i>paniculata</i>	(L.) Jacq	Limonaria		x		
Rutaceae	<i>Decatropis</i>	<i>bicolor</i>	(Zucc.) Radlk.	Hierba de la mula			x	

Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>clava-herculis</i>	L.	Palo chichón			x	
Rutaceae	<i>Citrus</i>	<i>aurantiifolia</i> *	(Christm.) Swingle	Lima real, lima agria			x	
Rutaceae	<i>Citrus</i>	<i>aurantium</i> *	L.	Naranja cucho			x	
Salicaceae	<i>Zuelania</i>	<i>guidonia</i>	(Sw.) Britton & Millsp.	Volantín			x	
Sapindaceae	<i>Acer</i>	<i>negundo</i> subsp. <i>mexicanum</i>	(DC.) Wesm.	Fresno			x	
Solanaceae	<i>Lycopersicon</i>	<i>esculentum</i>	Mill.	Tomatillo de monte				x
Solanaceae	<i>Brugmansia</i>	<i>candida</i>	Pers.	Florenfundio			x	
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis</i>	<i>mollis</i>	(Meisn.) Standl.	Zamandoquillo		x		
Vitaceae	<i>Vitis</i>	<i>tiliifolia</i>	Humb. & Bonpl. ex Schult.	Uva de monte				x
Vitaceae	<i>Vitis</i>	<i>cinerea</i>	(Engelm.) Engelm. ex Millardet	Guía de uva				x
Zamiaceae	<i>Dioon</i>	<i>edule</i>	Lindl.	Chamal		x		
Zamiaceae	<i>Ceratozamia</i>	<i>latifolia</i>	Miq	Chamalillo		x		
Zingiberaceae	<i>Zingiber</i>	<i>officinale</i> *	Roscoe	Jengibre	x			
Zingiberaceae	<i>Curcuma</i>	<i>longa</i> *	L.	Azafrán	x			

* Corresponde a las especies cultivadas que han sido dispersadas hacia el bosque por humanos o por otros agentes de dispersión.

Nombres comunes de plantas no identificadas

Guaco	No maderable	Jarra	No maderable
Soyate	No maderable	Chanís	No maderable
Hierba del ángel	No maderable	Cabeza negra	No maderable
Zampante o pemuche	No maderable	Verdolaga	No maderable
Siempreviva	No maderable	Quelite	No maderable
Chicharrillo amarillo	Maderable	Rocio	No maderable
Barretero	No maderable	Rejalgar manzo	No maderable
Pegajosa	No maderable	La pita	No maderable
Árnica	No maderable	Guaco	No maderable
Carne de gallina	Maderable	Muicle, maduraplatanos o cancerina	No maderable
Hueso de tigre	Maderable	La chivita	No maderable
Guayabillo	Maderable	Sábila	No maderable
Huele de noche	No maderable	Leche de perico	No maderable
Árnica	No maderable	Garabatlillo	No maderable
Otate	Maderable	Chirimoya	No maderable
Epazote	No maderable		

ANEXO 4. Especies útiles por tipo de vegetación.

Especie	Tipo de vegetación (P=primaria, S=secundaria)				
	Bosque de encino	Bosque mesófilo de montaña	Selva baja caducifolia	Selva mediana subperennifolia	Riparia
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	S		S		
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.			S		
<i>Acer negundo</i> subsp. <i>mexicanum</i> (DC.) Wesm.		P			
<i>Ardisia compressa</i> Kunth	P				
<i>Ardisia escallonioides</i> Schltdl. & Cham.	S		S		
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt	S	S	S		
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	P				
<i>Berberis hartwegii</i> Benth.	P				
<i>Bernardia albida</i> Lundell	S		S		
<i>Bidens squarrosa</i> Kunth	S				
<i>Brahea dulcis</i> (Kunth) Mart.	P		P		
<i>Bromelia karatas</i> L.			P	P	
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.				P	
<i>Brugmansia</i> × <i>candida</i> Pers.	S	S	S	S	
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.			P	P	
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	S		S		
<i>Cedrela odorata</i> L.			P		
<i>Ceratozamia latifolia</i> Miq	P				
<i>Cercis canadensis</i> L.	P				
<i>Chamaedorea radicalis</i> Mart.	P				
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle*	S	S	S	S	
<i>Citrus aurantium</i> L.*	S	S	S	S	
<i>Clematis grossa</i> Benth.	P	P	P	P	
<i>Clerodendrum chinense</i> (Osbeck) Mabb.		P			
<i>Clethra macrophylla</i> M.Martens & Galeotti		P			
<i>Clethra pringlei</i> S.Watson		P			
<i>Cnidoscolus multilobus</i> (Pax) I.M.Johnst.	S	S	S	S	
<i>Coffea arabica</i> L.*				S	
<i>Crataegus rosei</i> Eggl.	P	P			
<i>Croton ciliatoglandulifer</i> Ortega	S				
<i>Croton draco</i> Schltdl.		S	S		
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill	P		P		
<i>Curcuma longa</i> L.*	S		S		
<i>Dalea scandens</i> var. <i>paucifolia</i> (J.M.Coult.) Barneby	S		S		
<i>Daphnopsis mollis</i> (Meisn.) Standl.	P	P			
<i>Decatropis bicolor</i> (Zucc.) Radlk.			S		

<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	P	P	P	P	
<i>Dioon edule</i> Lindl.	P		P		
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	P	P	P	P	
<i>Fraxinus dubia</i> (Willd. ex Schult. & Schult.f.) P.S.Green & M.Nee	P				
<i>Galphimia glauca</i> Cav.	S		S		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.			P		
<i>Harpalyce arborescens</i> A.Gray	S		S		
<i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link	S	S			
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i> Rose ex Donn.Sm.		S	S		
<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.	S		S		
<i>Juglans mollis</i> Engelm.	P	P			
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Zucc.	P				
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.		P			
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth	P	P			
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.		S	S		
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.			P		
<i>Morus celtidifolia</i> Kunth		P			
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack			S		
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	P				
<i>Ocimum selloi</i> Benth.	P		P		
<i>Persea liebmannii</i> Mez	P		P		
<i>Perymenium ovalifolium</i> (A.Gray) B.L.Turner	P				
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché	P				
<i>Platanus mexicana</i> Moric.	P		P	P	
<i>Plumbago scandens</i> L			S		
<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl.				P	
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	P	P			
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	P		P	P	
<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> Kunth			S		
<i>Psidium guajava</i> L.*		S	S		
<i>Quercus affinis</i> Scheidw.	P	P			
<i>Quercus furfuracea</i> Liebm.	P	P			
<i>Quercus germana</i> Schltdl. & Cham.	P	P			
<i>Quercus polymorpha</i> Schltdl. & Cham.	P				
<i>Quercus rysophylla</i> Weath.	P	P			
<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.	P				
<i>Quercus laeta</i> Liebm.	P				
<i>Rhus schiedeana</i> Schltdl.			S		
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek					P
<i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.		S	S		

<i>Russelia equisetiformis</i> Schltldl. & Cham.					P
<i>Sabal mexicana</i> Mart.	S		S	S	
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.		S			
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.			P	P	
<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	S		S	S	
<i>Teucrium cubense</i> Jacq.	S		S		
<i>Verbesina persicifolia</i> DC.	S		S		
<i>Vitis cinerea</i> (Engelm.) Engelm. ex Millardet	P	P			
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	P	P			
<i>Wimmeria concolor</i> Schltldl. & Cham.	P	P			
<i>Xanthosoma robustum</i> Schott		P			
<i>Zanthoxylum clava-herculis</i> L.	P	P		P	
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe*	S	S	S		
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.			P	P	
Total de especies	59	36	47	19	2
Vegetación primaria	37	23	17	12	2
Vegetación secundaria	22	13	30	7	0

* Corresponde a las especies cultivadas que han sido dispersadas hacia el bosque por humanos o por otros agentes de dispersión.

ANEXO 5. Entrevista para obtener el Índice de Valor de Uso.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE ZONAS DESERTICAS**

Nombre del informante: _____ Edad: _____

No. De la especie: _____

Nombre de la planta: _____

1. Para que la utiliza:	Que parte de la planta se utiliza:
a) Alimento	_____
b) Medicinal	_____
c) Ornamental	_____
d) Forraje	_____
e) Combustible	_____
f) Psicosomático	_____
g) Construcción	_____
h) Muebles	_____
i) Herramientas	_____
j) Postes de cercos	_____
k) Fibras	_____
l) Uso domestico	_____
m) Veterinario	_____
n) Curtiduría	_____
o) Infusiones	_____
p) Otro:	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. ¿Cómo se prepara la planta para ser usada? _____

3. ¿Con que frecuencia es utilizada? _____

4. ¿Por qué es apreciada esta planta? _____

5. ¿En que partes del ejido se encuentra esta planta? (encinar, selva, copalillal o montes bajos): _____

6. ¿Que tan fácil es encontrarla?: _____

ANEXO 6. Descripción de especies útiles (con letras rojas se anotan los nombre comunes de las plantas que no fueron identificadas).

***Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth.** Familia: Leguminosae. **Nombre común:** Tepame. Árbol de 10 m de altura que se encuentra en la vegetación secundaria de selva baja caducifolia. El árbol es utilizado para sombra en los potreros porque su copa es muy cerrada; sus ramas secas son utilizadas para leña. Por sus características es una madera maciza para postes de potreros.

***Artemisia ludoviciana* Nutt.** Familia: Compositae. **Nombre común:** Estafiate. Herbácea de 1.50 m de altura que prospera en la vegetación secundaria de bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque mesófilo de montaña. La planta hervida se toma como remedio para dolor de estómago, diarreas fuertes y gastritis.

***Bursera simaruba* (L.) Sarg.** Familia: Burseraceae. **Nombre común:** Chaca. Es un árbol de 20 m de altura, abundante en la selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia. Se le atribuyen usos veterinarios y medicinales a la corteza exfoliante de color rojo, entre ellos, el empacho y estreñimiento de los becerros y el calor encerrado en las personas; se usa en infusión mixta con cascara de guayaba y aquiche para controlar el dolor de estómago. Los tallos son utilizados como cercos vivos.

***Calea urticifolia* (Mill.) DC.** Familia: Compositae. **Nombre común:** Hierba del negro. Es un arbusto de 1 a 2 m que se desarrolla en vegetación secundaria de selva baja caducifolia y bosque de encino. Es altamente apreciada como planta medicinal por tener propiedades para sanar o controlar diversas enfermedades o padecimientos, entre estos la inapetencia, el dolor de estómago y diarrea, la diabetes, bilis, cólicos menstruales y fiebre.

***Cedrela odorata* L.** Familia: Meliaceae. **Nombre común:** Cedro rojo o cedro blanco. Es un árbol de 20 m de altura que crece en la selva baja caducifolia, es apreciado por ser una madera fina, fácil de labrarse y resistente a la polilla. Se utiliza para la elaboración de muebles de interiores como mesas, sillas, roperos, etc. En ocasiones las ramas secas y la madera muerta son usadas para combustible.

***Chamaedorea radicalis* Mart.** Familia: Arecaceae. **Nombre común:** Palma corocillo. Herbácea de 1 m de altura, característica del bosque de encino. Es utilizada por la gente como planta de ornato en las casas y para adornos en eventos religiosos, velaciones, altares, bodas y fiestas de quince años.

Chicharrillo amarillo: Es un árbol de 6 m de altura, característico de la vegetación secundaria de la selva baja caducifolia. Es apreciado por ser una madera resistente y recta que se puede utilizar como postes de potreros y, en raras ocasiones, para varengas en las casas.

***Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle.** Familia: Rutaceae. **Nombre común:** Lima real y lima agria. Es un árbol de 4 m de altura que se presenta como planta escapada de cultivo en la selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña. Sus frutos son utilizados como alimento, para limonadas y para marinar carne; en el caso de los animales, se parte el fruto a la mitad y se les da a comer cuando han ingerido una planta dañina. Las hojas hervidas son usadas en infusiones, estreñimiento y para limpiar los riñones. La madera seca para combustible.

***Citrus aurantium* L.** Familia: Rutaceae. **Nombre común:** Naranja cucho. Árbol de 4 m de altura que crece como planta escapada de cultivo en la selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña. El fruto es apreciado para hacer aguas frescas y en ocasiones para marinar carne. Las hojas son frecuentemente utilizadas como infusiones para insomnio, calentura, baja presión, gripe y dolor de estómago.

***Clethra macrophylla* M. Martens & Galeotti.** Familia: Clethraceae. **Nombre común:** Cubo blanco. Es un árbol de 30 m de altura, propio del bosque mesófilo de montaña, es una madera muy resistente para postes y latas en la construcción de casas. Como madera muerta es utilizada para combustible.

***Clethra pringlei* S. Watson.** Familia: Clethraceae. **Nombre común:** Cubo o escoplo. Es un árbol de 25 m de altura que crece en el bosque mesófilo de montaña; es utilizado como material de construcción para hacer tablas, latas y alfardas, debido a que es una madera derecha y suave de trabajar.

***Croton draco* Schldl.** Familia: Euphorbiaceae. **Nombre común:** Llorasangre. Árbol de 10 m de altura que crece en ambientes perturbados del bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia. Es muy poco utilizado para postes de cercos porque es una madera blanca susceptible a la polilla y a la descomposición cuando se humedece. Es poco preferida para combustible, aunque se recolecta como madera muerta para usarse junto con otras especies.

***Cupressus lusitanica* Mill.** Familia: Cupressaceae. **Nombre común:** Cedro huasteco. Es un árbol de 20 m de altura introducido en el ejido como planta de ornato en los solares y para sombra. En escasas ocasiones es utilizado para hacer muebles y paredes de casas. Las hojas son empleadas para curar la malora en los niños, estas se ponen en lumbre para generar humo y enseguida el niño pueda saltar sobre este para eliminar el mal.

***Curcuma longa* L.** Familia: Zingiberaceae. **Nombre común:** Azafrán. Herbácea de 70 cm de altura; planta escapada de cultivo que crece en ambientes perturbados del bosque de encino y selva baja caducifolia. El tubérculo es muy apreciado y frecuentemente utilizado en el hogar, por ello se cultiva en el huerto familiar.

***Decatropis bicolor* (Zucc.) Radlk. Familia:** Rutaceae. **Nombre común:** Hierba de la mula. Arbusto de 2 m de altura que crece como vegetación secundaria de selva baja caducifolia. Es altamente apreciada por sus propiedades medicinales y veterinarias. Las hojas se tuestan en el comal y se muelen para ungir el polvo en heridas y ayudar a su rápida cicatrización; otras personas prefieren poner las hojas calientes sobre la herida. En pocas ocasiones es utilizado como varilla para la construcción de viviendas.

***Daphnopsis mollis* (Meisn.) Standl. Familia:** Thymelaeaceae. **Nombre común:** Zamandoquillo. Arbusto de 2 m de altura que crece en el bosque de encino y en el bosque mesófilo de montaña. La corteza del tallo es utilizada como guía para hacer amarres en el campo, especialmente cuando no se dispone de otras fibras sintéticas. Esporádicamente es empleada como forraje, especialmente en temporadas secas cuando escasean los alimentos.

***Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. Familia:** Araliaceae. **Nombre común:** Palo santo o palo verde. Árbol de 15 m de altura que se encuentra en la selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña. Es utilizado por la población como árbol de sombra. En escasas ocasiones se labra para obtener tablas que se utilizan como soporte de losas de cemento, debido a que la madera es de poca duración.

***Fraxinus dubia* (Willd. Ex Schult & Shult.) P.S. Green & M Nee. Familia:** Oleaceae. **Nombre común:** Luminaria blanca. Árbol de 10 m de altura que crece en el bosque de encino. Es la madera preferida para combustible, por ser suave y de fácil ignición. A diferencia de otras plantas que son utilizadas en madera muerta, esta es buscada en pie para ser cortada con motosierra, especialmente cuando se requiere de una combustión durable.

Guayabillo: Es un árbol de 20 m de altura que crece en la selva mediana subperennifolia. En madera muerta es utilizado para leña; lo recto de sus tallos lo hacen apropiado como soporte para techos de lámina.

***Guazuma ulmifolia* Lam. Familia:** Malvaceae. **Nombre común:** Aquiche o guázima. Árbol de 10 m de altura característico de la selva baja caducifolia. Esta planta es de sumo interés para la población, por sus múltiples usos. Las hojas hervidas son utilizadas como remedio para controlar la presión, agruras, diabetes y el mal de orín, y como forraje para el ganado estabulado. Sus tallos son preferidos para la elaboración de mangos de hachas y azadones. Cuando su madera esta seca es ocupada para combustible. A la corteza hervida se le atribuye un uso veterinario, especialmente para controlar la diarrea en los becerros.

***Harpalyce arborescens* A. Gray. Familia:** Leguminosae. **Nombre común:** Chicharrillo zumbador. Árbol de 7 m de altura característico de la selva baja caducifolia que se utiliza como viga en la construcción de techos de lámina y, con mayor frecuencia, como poste en potreros, por considerarse madera maciza.

***Heliocarpus donnellsmithii* Rose ex Donn.Sm. Familia:** Malvaceae. **Nombre común:** Malva blanca. Árbol de 10 m de altura que crece como vegetación secundaria en el bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia. Los tallos son usados para postes de cercos de casas; con la corteza se hacen amarres cuando no se dispone de otro tipo de fibras en el campo. También se utiliza como forraje cuando escasean otras especies.

Hueso de tigre: Es un árbol de 7 m de altura que crece en el bosque de encino, en altitudes inferiores a los 1200 m. Se caracteriza por ser una madera muy dura que sólo se utiliza para postes de potreros. Es tal la dureza de su madera que sólo cuando está recién cortada se pueden clavar las grapas que tensan el alambre sujeto por estos postes.

***Karwinskia humboldtiana* (Willd. ex Roem. & Schult.) Zucc. Familia:** Rhamnaceae. **Nombre común:** Tullidor. Árbol de 10 m de altura que crece en el bosque de encino. Los tallos son utilizados para postes y horcones de las casas por considerarse una madera maciza. Las hojas son empleadas como forraje para el ganado, pero siempre y cuando no lleven el fruto porque daña a los animales.

***Lycopersicon esculentum* Mill.: Familia:** Solanaceae. **Nombre común:** Tomatillo de monte o tomate coyote. Trepadora de 4 m de largo que crece como vegetación secundaria del bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia. Es buscado por la población para alimento, especialmente para salsas.

***Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg. Familia:** Leguminosae. **Nombre común:** Varadulce. Árbol de 6 m de altura que se desarrolla en la selva baja caducifolia. Se le atribuyen usos medicinales como remedio para la diabetes, riñones y bajar de peso; y veterinarios para curar las enfermedades de las gallinas. Para su preparación se coloca una varita en agua hasta llegar a una coloración azul para después ser consumida.

***Lysiloma divaricatum* (Jacq.) J.F.Macbr. Familia:** Leguminosae. **Nombre común:** Rajador. Árbol de 7 m de altura que crece en la selva baja caducifolia. Es utilizado para horcones de casas, postes de cercos para potreros y en menor medida como leña.

***Liquidambar styraciflua* L. Familia:** Altingiaceae. **Nombre común:** Copalillo. Árbol de 40 m de altura dominante en ambientes muy húmedos del bosque mesófilo de montaña, es muy utilizado en Buenavista para elaborar tablas, alfardas, solistas y latas para casas. Es considerado una madera muy resistente pero siempre y cuando no se exponga a la lluvia porque se pudre.

***Lonchocarpus rugosus* Benth. Familia:** Leguminosae. **Nombre común:** Chicharrilla prieta. Es un árbol de 13 m de altura que crece en el bosque de encino y la selva baja caducifolia. Es una madera maciza que se utiliza para postes de

potreros y corrales de animales de traspatio. Cuando sus tallos son del grosor adecuado, sirven para elaborar puertas y ventanas. Su madera muerta es utilizada como leña.

***Nectandra salicifolia* (Kunth) Nees.** Familia: Lauraceae. Nombre común: Aguacatillo blanco. Árbol de aproximadamente 10 m de altura que crece en el bosque de encino. Por lo resistente de su madera es empleado por algunos ejidatarios para cercos de potreros y tablas de casas; cuando el tronco está seco es utilizado para leña. El fruto es considerado un alimento de temporada.

***Persea liebmannii* Mez.** Familia: Lauraceae. Nombre común: Aguacatillo colorado. Árbol de 10 m de altura que crece en el bosque de encino y en el bosque mesófilo de montaña. Por ser una madera maciza, es utilizada para cercos de potreros, varengas y horcones de casas. En la fabricación de muebles es utilizado para bases de camas y patas de mesas y sillas. Con menor frecuencia es empleado para infusiones.

***Plumbago scandens* L.** Familia: Plumbaginaceae. Nombre común: Jurica. Es una herbácea que crece en cercos de piedra de la selva baja caducifolia; es utilizada como planta medicinal para aliviar los golpes; se hierve y se coloca caliente en la parte afectada. La infusión también es útil para curar embolios mediante baños, así como dolencias diversas, hongos en los pies y golpes en los animales.

***Protium copal* (Schltdl. & Cham.) Engl.** Familia: Burseraceae. Nombre común: Hueso de caballo. Árbol de 15 m de altura que crece en la selva mediana subperennifolia. Es utilizado para obtener copal, se hace un corte en el tallo para que escurra líquido, el cual después de unos días se convierte en goma. Aunque es apreciado para postes y vigas de casas, es poco utilizado por ubicarse muy distante de las localidades.

***Pseudogynoxys chenopodioides* Kunth.** Familia: Compositae. Nombre común: Árnica. Trepadora de 3 m de largo con flores de color anaranjado. Crece en cercos de piedra principalmente en climas tropicales propios de la selva baja caducifolia. Por sus propiedades curativas la planta hervida es utilizada para eliminar golpes internos de personas y animales, y las hojas asadas para ayudar a la rápida cicatrización de heridas.

***Psidium guajava* L.** Familia: Myrtaceae. Nombre común: Guayaba de monte. Árbol de 4 m de altura que crece como vegetación secundaria en el bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia. El fruto se utiliza como alimento y para elaborar mermelada, en ocasiones al igual que las hojas, es empleado para preparar infusiones. Las hojas son usadas como remedio para curar la diarrea y el dolor de estómago. Los tallos, al ser madera suave, son considerados por los campesinos para elaborar mangos de marros y azadones.

***Quercus germana* Schltdl. & Cham.** Familia: Fagaceae. Nombre común: Encino roble o encino blanco. Es un árbol de 25 m de altura que crece en el bosque de

encino húmedo con altitudes superiores a los 1200 m, y en el bosque mesófilo de montaña. Es utilizado para postes de casas, especialmente para horcones. Su madera es empleada para hacer tablas, latas y como material para combustible. Las bellotas son recolectadas para alimento de animales, cuando se encuentran estabulados.

***Quercus polymorpha* Schldl. & Cham.** Familia: Fagaceae. **Nombre común:** Encino prieto. Árbol de 15 m de altura, dominante en el bosque de encino, principalmente en altitudes inferiores a los 1200 m. Es utilizado para cercos de potreros y como material de soporte en la construcción de viviendas. El exudado que se desprende de las ramas trozadas es usado como remedio para los pulmones. El algodón (agalla), es empleado para lo rosado de los niños y como ornato. La tierra del encino es muy apreciada como abono para las plantas.

***Quercus rysophylla* Weath.** Familia: Fagaceae. **Nombre común:** Encino prieto. Árbol de 25 m de altura que crece en el bosque de encino en altitudes superiores a los 1200 m y en el bosque mesófilo de montaña. Es utilizado como soporte en la construcción de casas, especialmente para postes y horcones. Su madera muerta es recolectada para combustible.

***Quercus xalapensis* Bonpl.** Familia: Fagaceae. **Nombre común:** Encino rojo y encino blanco. Es un árbol de 15 m de altura característico del bosque de encino. Es utilizado como material de construcción para alfardas, latas, solistas y tablas para paredes por ser una madera maciza que no se dobla ni se pandea. La corteza se mastica para apretar los dientes y para curtir pieles. La hoja tierna se usa como forraje para el ganado en temporadas secas (entre mayo y junio).

***Rhus schiedeana* Schldl.** Familia: Anacardiaceae. **Nombre común:** Antrisco. Es un árbol de 10 m de altura que crece en la vegetación secundaria de la selva baja caducifolia. Por las particularidades de sus tallos es utilizado para lienzos y cercos de potreros. Sus hojas hervidas son empleadas como remedio para el cáncer y diabetes; también se le atribuyen usos veterinarios, especialmente para curar enfermedades en las gallinas. Algunos informantes refirieron el uso de las hojas como condimento para caldos.

***Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek.** Familia: Brassicaceae. **Nombre común:** Berro. Es una herbácea de 30 cm que crece en aguas muy frías, se localiza en el manantial del río San Nicolás y sobre el pozo de agua de la comunidad de Buenavista. Toda la planta es utilizada como alimento, especialmente en ensaladas donde se acompaña de otras verduras como cebolla, jitomate y chile. Por el alto contenido de hierro que posee, su consumo reduce las enfermedades pulmonares.

***Rubus adenotrichos* Schldl.** Familia: Rosaceae. **Nombre común:** Zarzamora. Trepadora espinosa de 4 m de largo que crece como vegetación secundaria en la selva baja caducifolia y en el bosque mesófilo de montaña. El fruto es utilizado como alimento cuando las personas se encuentran en el campo y en ocasiones para

elaborar mermeladas. Cuenta con propiedades medicinales contra la hipertensión arterial, para ello, se hierven 12 hojas en un cuarto de agua y se consume como agua de uso.

***Sechium edule* (Jacq.) Sw. Familia:** Cucurbitaceae. **Nombre común:** Chayotillo de monte. Es una trepadora de 6 m de largo que crece como especie escapada de cultivo en zonas de escorrentía del bosque mesófilo de montaña. El tubérculo es utilizado como alimento de temporada, pues sus atributos bromatológicos son semejantes a los de las papas, aunque con un sabor más amargo.

***Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC. Familia:** Bignoniaceae. **Nombre común:** Palo de rosa. Árbol de 15 m de altura asociado a la selva baja caducifolia y a la selva mediana subperennifolia. La madera es utilizada para la construcción de puertas y ventanas, y las ramas más delgadas (denominadas podas) para mangos de hachas y azadones; en ocasiones sus hojas se usan como forraje para el ganado. Entre los usos medicinales, la corteza hervida es empleada como remedio para gastritis y congestión nasal, mientras que con las hojas hervidas se preparan infusiones para curar la tos, controlar la presión, problemas urinarios, y golpes internos. Asimismo, la planta es considerada como árbol de sombra que a la vez sirve como ornato por sus vistosas flores de color rosa.

***Vitis cinerea* (Engelm.) Engelm. ex Millardet. Familia:** Vitaceae. **Nombre común:** Guía de uva. Trepadora de 6 m de largo que crece en el bosque de encino. Se utiliza por la población para obtener agua cuando se tiene sed y no se dispone de este recurso. Para su uso se hace un corte en la parte superior del tallo (para la entrada de aire) y otro en la parte inferior (donde brotara el agua). En ocasiones se utiliza como guía para amarrar y como forraje.

***Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Schult. Familia:** Vitaceae. **Nombre común:** Uva de monte. Trepadora de 10 m de largo que crece en el bosque mesófilo de montaña y en el bosque de encino. Los frutos se dan en racimos y son utilizados por la población como alimento y para aguas frescas.

***Xanthosoma robustum* Schott. Familia:** Araceae. **Nombre común:** Rejalgar. Herbácea de 2 m de altura que crece dentro del bosque mesófilo de montaña en zonas de mayor humedad. Se caracteriza por ser una planta venenosa con atributos medicinales. Las hojas se asan y se colocan en la parte afectada para curar heridas y erisipelas. La hoja también es utilizada como alimento; se obtiene el cogollo, se eliminan las nervaduras y se guisa. El tubérculo en ocasiones es empleado como alimento y la planta como ornato en los solares y casas habitación.

***Zanthoxylum clava-herculis* L. Familia:** Rutaceae. **Nombre común:** Palo chichón. Árbol de 20 m de altura que crece en la selva mediana subperennifolia, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña. Es una especie maderable que se utiliza para murillos, tablas y latas por lo largo y derecho de sus tallos. A la corteza se le atribuye un uso medicinal; este consiste en rasparla hasta obtener polvo; después este es

colocado en la boca para curar el dolor de muelas. La madera, al ser suave y resistente cuando seca, es apreciada para hacer bancos, mesas y sillas.

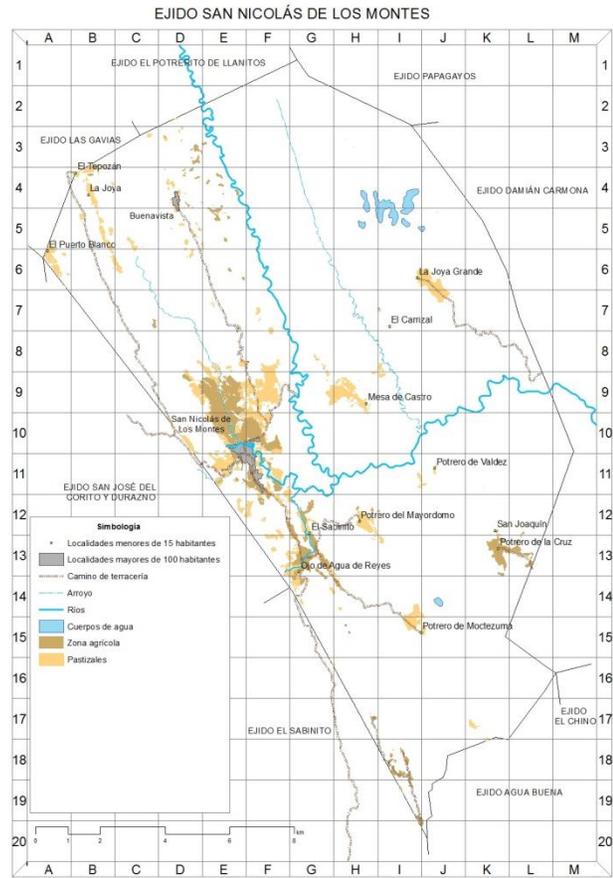
***Zingiber officinale* Roscoe. Familia:** Zingiberaceae. **Nombre común:** Jengibre. Es una herbácea de aproximadamente 80 cm que crece como especie escapada de cultivo en la selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña. Se le atribuyen usos medicinales principalmente para aliviar el dolor de estómago, garganta, várices, e hinchazón de piernas. En ocasiones es utilizado como condimento para guisar.

***Zuelania guidonia* Britton & Millsp. Familia:** Flacourtiaceae. **Nombre común:** Volantín. Árbol de 15 m de altura que crece en la selva baja caducifolia y en la selva mediana subperennifolia. Es utilizado como material de construcción, especialmente para solistas por ser madera recta, durable y resistente. En escasas ocasiones se usa para leña.

ANEXO 7. Imagen de satélite y mapa base, utilizados para el mapeo participativo.



Imagen de satélite Spot 2011



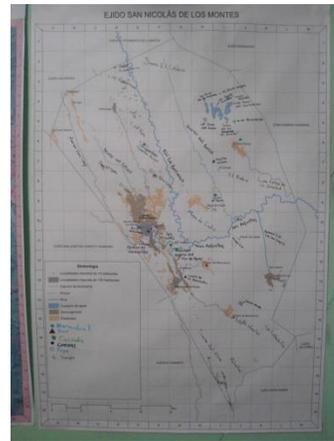
Mapa base del ejido con referencias espaciales

ANEXO 8. Talleres participativos

Primer taller participativo



Segundo taller participativo



Tercer taller participativo

