

<https://orcid.org/0000-0003-4616-6615>  
<https://orcid.org/0000-0001-6201-6452>  
<https://orcid.org/0000-0002-7776-1110>  
<https://orcid.org/0000-0002-2858-9035>  
<https://orcid.org/0000-0002-7605-0413>  
<https://orcid.org/0000-0003-4155-8978>

## PATRIMONIO BIOCULTURAL COMO ALTERNATIVA SUSTENTABLE EN EL PARQUE NACIONAL MALINTZIN, TLAXCALA, MÉXICO

### BIOCULTURAL HERITAGE AS A SUSTAINABLE OPTION AT THE MALINTZIN NATIONAL PARK IN TLAXCALA, MEXICO

**<sup>1</sup>Sergio Martín Barreiro Zamorano, <sup>1</sup>Ricardo Pérez Avilés, <sup>1</sup>José Luis Alcántara Flores, <sup>1</sup>Guadalupe Azuara García, <sup>1</sup>Benjamín Ortiz Espejel y <sup>1</sup>Mora Ramírez Marco**

Centro de Investigación en Biodiversidad, Alimentación y Cambio Climático del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>1</sup>Cuerpo Académico 321

[sergio.barreiro@correo.buap.mx](mailto:sergio.barreiro@correo.buap.mx)

#### Resumen

Este estudio es un diagnóstico de las acciones para la conservación de la biodiversidad a través de prácticas sustentables con la participación comunitaria de la población náhuatl en la zona de influencia del Parque Nacional Malintzin, en el ejido de Santa María Acxotla del Monte, perteneciente al Municipio de San Luis Teolocholco en el Estado de Tlaxcala, ubicado en la cara norponiente del volcán Malintzin, en el eje Neovolcánico. La preservación de la biodiversidad por parte de los ejidatarios beneficia al ecosistema en su conjunto, ya que en la comunidad aún se pueden observar prácticas tradicionales de manejo campesino sustentable y uso racional de los recursos forestales, al contar con la posibilidad de participar en los programas de pago por servicios ambientales y empleo temporal promovidos por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). De esta manera, es importante promover la conservación y el manejo sustentable de los recursos renovables para fortalecer el patrimonio biocultural entre los pobladores indígenas de lengua náhuatl y los campesinos en la zona de influencia del Parque Nacional Malintzin en el Estado de Tlaxcala.

**Palabras clave:** *Biodiversidad, Conservación, Patrimonio biocultural*

## Abstract

This study presents a diagnosis of the actions taken for the conservation of biodiversity through sustainable methods by the Nahuatl community in the area of the Malintzin National Park. This park is located at the land cooperative of Santa María Acxotla del Monte, which belongs to the Municipality of San Luis Teolocho in the Mexican State of Tlaxcala on the northwestern side of the Malintzin volcano along the Neo-Volcanic Axis. The conservation of biodiversity by cooperative landowners is beneficial to the ecosystem as a whole since traditional methods of sustainable peasant management and rational use of forest resources can still be observed in the community, allowing participation in the payment for environmental services and temporary employment programs supported by the National Forestry Commission of Mexico (CONAFOR). Thus, it is essential to encourage the conservation and sustainable management of renewable resources to strengthen the biocultural heritage among indigenous Nahuatl-speaking inhabitants and peasants in the area of the Malintzin National Park in the Mexican state of Tlaxcala.

**Keywords:** *Biodiversity, Conservation, Biocultural heritage*

## 1. Introducción

El presente estudio tiene como finalidad mostrar la importancia de conservar los recursos forestales a través de actividades rentables para la preservación de los recursos naturales como el programa de pago por servicios ambientales y empleo temporal a cargo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Este programa federal de apoyo a los ejidos fomenta prácticas sustentables para el aprovechamiento y uso racional de los recursos forestales en la comunidad del Parque Nacional Malintzin, en el ejido de Santa María Acxotla del Monte, perteneciente al Municipio de San Luis Teolocho en el Estado de Tlaxcala.

A pesar de su cercanía con uno de los centros urbanos más importantes del país y un corredor industrial entre Puebla y Tlaxcala, en esta comunidad aún se pueden encontrar prácticas tradicionales de manejo campesino y una gran cantidad de actividades

relacionadas con el aprovechamiento sustentable como la recolección de madera y hongos comestibles y el trabajo comunitario en guardafuegos.

Existen grandes evidencias arqueológicas e históricas de la relación del hombre con las plantas y sus diversos usos en la región del eje Neovolcánico. En este contexto, la generación de gran riqueza y la conservación del patrimonio biocultural se muestran a través de la presencia de prácticas de conservación de especies de importancia ecológica y antropológica y del aprovechamiento integral de los diferentes tipos de vegetación presentes en la zona, el uso diverso de las plantas en la vida cotidiana como el medicinal, comestible, maderable, artesanal, mágico religioso, ornamental, entre otros, que dan identidad a los pueblos y fortalecen la relación hombre-naturaleza.

El ejido de Santa María Acxotla del Monte, Tlaxcala pertenece al Municipio de San Luis Teolocholco en el Estado de Tlaxcala y colinda con la zona metropolitana de Puebla a una distancia aproximada de 33 km. El volcán Malintzin fue declarado Parque Nacional en 1938, tiene una extensión de 45,711 hectáreas y se localiza a 3000 msnm. El clima es semifrío subhúmedo y, según Köppen y Geiger, se clasifica como Cwb con una temperatura media anual de 14.6 °C y una mínima de 6.9 °C, presenta una precipitación media anual de 927 mm. En general, la región muestra un grado importante de deterioro en sus ecosistemas y una pérdida significativa de cobertura vegetal donde se observan paisajes muy fragmentados.

Otro ejemplo similar es San Bernardino Tepenene, que es una comunidad ubicada en la región mixteca del Estado de Puebla y se considera una zona de alta marginación social, con costumbres y tradiciones en diferentes ámbitos, particularmente en el ámbito biocultural. En esta comunidad también se conservan los recursos forestales y la comunidad recibe apoyo económico gubernamental por estar registrado en el programa de pago por servicios ambientales y empleo temporal para conservar sus recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

## 2. Justificación

La biodiversidad de estos ecosistemas es de gran valor ecológico para preservar los recursos naturales y utilizarlos de manera racional y sustentable. Además, es importante conocer el uso y manejo de las especies en las tradiciones por parte de los habitantes de la región. La biocultura se refiere a la conservación de los recursos vegetales en el ecosistema a través de saberes que se transmiten de generación en generación. Con esta práctica ancestral se preservan los recursos naturales de manera sustentable para que las generaciones presentes y futuras los usen, aprovechen y conserven. Esta actividad cultural se ha mantenido a lo largo del tiempo y es importante continuar preservándola para evitar que este conocimiento ancestral y sustentable se pierda, ya que conserva la identidad de la región. Asimismo, esta actividad permite mitigar el calentamiento global, promueve la soberanía alimentaria y conserva las especies nativas animales y vegetales en la región náhuatl de Tlaxcala.

El marco jurídico que rige el derecho ambiental es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el Art. 27, la Ley Agraria, la Ley de Áreas Naturales Protegidas, la Ley de Aguas Nacionales (Nueva Reforma), la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley Federal de Sanidad Vegetal, la Ley Federal de Variedades Vegetales, la Ley Federal de Sanidad Animal, la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres, entre otras.

### 2.1. Objetivo General

Elaborar un diagnóstico para la conservación de la biodiversidad en la zona de influencia del Parque Nacional Malintzin en el ejido Santa María Acxotla del Monte, Municipio de San Luis Teolochocho, Tlaxcala.

### 2.2. Objetivo Particular

Supervisar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el ejido de Santa María Acxotla del Monte, Municipio de San Luis Teolochocho, Tlaxcala.

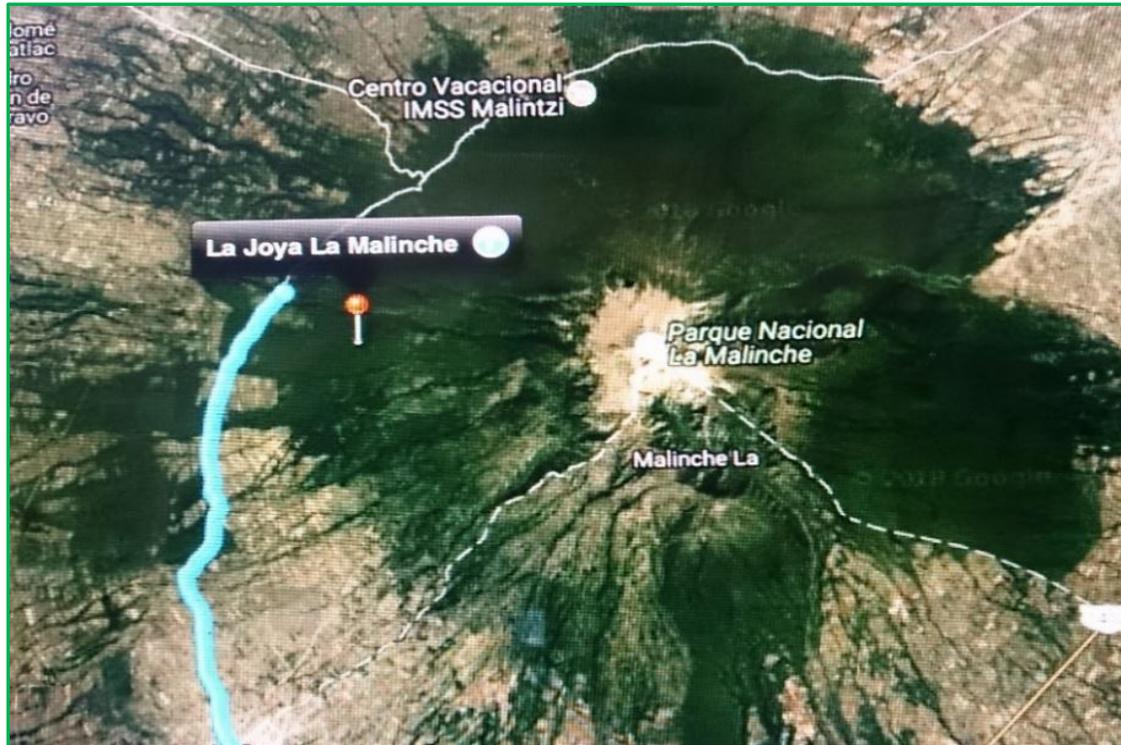
Realizar actividades de educación ambiental para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el ejido de Santa María Acxotla del Monte, Municipio de San Luis Teolochoolco, Tlaxcala.

### 2.3. Zona de Estudio

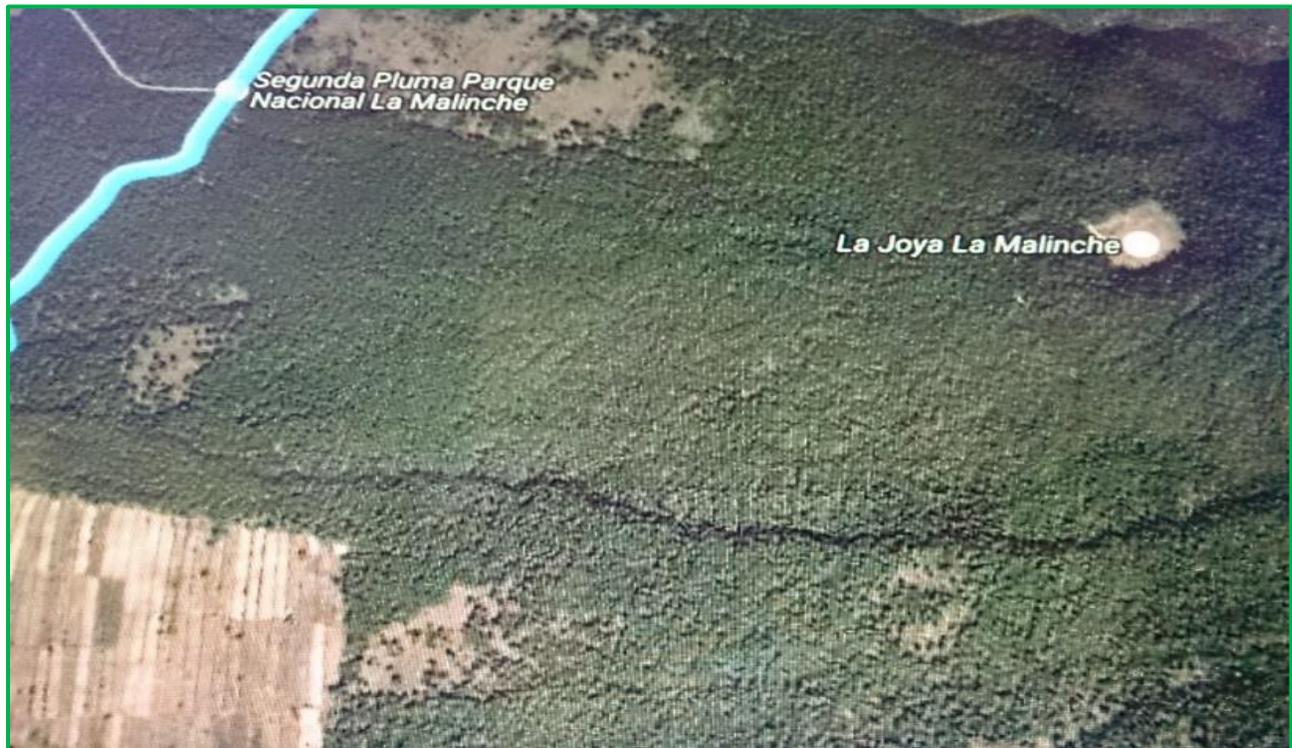
La zona de estudio se localiza en el ejido de Santa María Acxotla del Monte, Municipio de Teolochoolco, Tlaxcala, en la zona de influencia del Parque Nacional Malintzin. Coordenadas GPS: Longitud: -98.165278, Latitud: 19.252500 (Mapas 1, 2 y 3). La localidad se encuentra a una altura de 2420 msnm y cuenta con una reserva forestal de 351 hectáreas de extensión a 3,000 msnm.



**Mapa 1.** Zona de estudio Santa María Acxotla del Monte, Municipio Teolochoolco, Estado de Tlaxcala, México



**Mapa 2.** Ubicación del Parque Nacional Malintzin, Tlaxcala y Puebla (Google, 2019).



**Mapa 3.** Ubicación de la reserva forestal ejido Santa María Acxotla del Monte, Municipio de San Luis Teolocholco, Tlaxcala. Coordenadas GPS: Longitud: -98.165278, Latitud: 19.252500 (Google, 2019).

## 2.4. Método

Primero, se realizó el muestreo por transecto y determinación taxonómica de las especies forestales en el ejido Santa María Acxotla del Monte, Municipio de Teolochoolco, Tlaxcala. Después, se realizó un diagnóstico del aprovechamiento de los recursos forestales con los pobladores del ejido y los guardias forestales.

Posteriormente, se realizaron visitas con guardias forestales y con personas de la comunidad para conocer las actividades realizadas en la reserva forestal, entre las dos plumas forestales donde se ubica la reserva en el Parque Nacional Malintzin, Tlaxcala.

## 3. Resultados y Discusión

El Parque Nacional Malintzin ubicado en el eje Neovolcánico en los estados de Puebla y Tlaxcala se extiende en 14 municipios de ambos estados (Figuras 1 y 2). La reserva forestal con una extensión de 45,711 hectáreas a 3,000 msnm se ubica en el ejido de Santa María Acxotla del Monte, Municipio de Teolochoolco, Tlaxcala (Figuras 3 y 4). La Joya Malintzin es un espacio para el ecoturismo comunitario con bosque de oyamel (*Abies religiosa*) (Figuras 5 y 6).

La biodiversidad de esta región contiene bosques mixtos de pino (*Pinus montezumae*), encino (*Quercus crassifolia*, *Quercus laurina*, *Quercus crassipes*), encino-pino, pino-encino, oyamel (*Abies religiosa*) y aile (*Alnus jarullensis*). La distribución y las poblaciones varían dependiendo de la altura en msnm y algunos otros factores ambientales (Figuras 7, 8, 9 y 10).

Uno de los aspectos más importantes para la conservación es la capacitación de los ejidatarios para recolectar germoplasma para su propagación y, posteriormente, la promoción de jornadas de reforestación con un pago de empleo temporal para los ejidatarios. Asimismo, los trabajos en la reserva forestal radican en realizar brechas y senderos cortafuegos, ya que los incendios representan uno de los principales problemas a los que se enfrenta los habitantes para salvaguardar el bosque (Figuras 11 y 12).

Se realizan actividades participativas con los ejidatarios a través de capacitaciones y jornadas para el manejo racional y sustentable de los recursos forestales. Se capacita a los ejidatarios en el uso tradicional de las especies de importancia económica que se encuentran en la reserva forestal, en el conocimiento de la importancia de mantener las poblaciones silvestres sanas y en la conservación de las tradiciones del patrimonio biocultural en la región de la población náhuatl y campesina. Estos conocimientos han sido utilizados culturalmente en la región de influencia del Parque Nacional para que se conserva la diversidad biológica y cultural de los pueblos.

En la reserva forestal, los pobladores realizan recolección de madera, hongos comestibles y zacate para usarlo como forraje y elaborar artesanías y materiales de uso cotidiano (Figuras 13 y 14). La gran biodiversidad animal y vegetal mantiene el equilibrio en el ecosistema de la reserva forestal como es el caso de las micorrizas (Figuras 15 y 16).

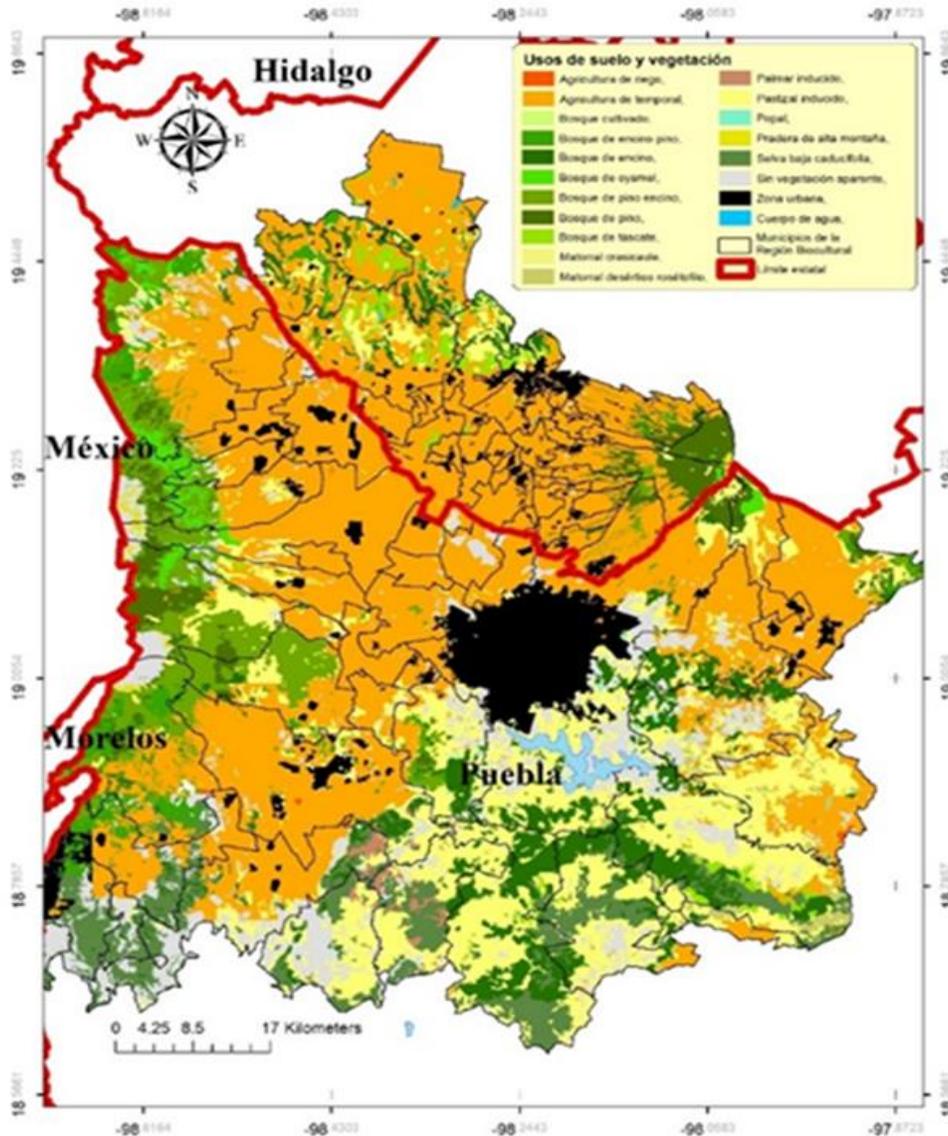
Uno de los aspectos más importantes es que el bosque funciona como sumidero y fijador de carbono, lo cual disminuye y mitiga los efectos del calentamiento global y del cambio climático (Figuras 17 y 18). Asimismo, el uso de suelo y la vegetación de gran importancia para los pobladores del valle central Puebla-Tlaxcala.

La biodiversidad del ecosistema es fundamental para mantener el equilibrio natural con poblaciones silvestres endémicas (Figuras 19, 20, 21 y 22).

Uno de los principales problemas en la reserva forestal es la tala clandestina permanente realizada por los tala montes durante las noches. Los incendios son otro problema latente en época de sequías, por lo cual se trabaja cotidianamente para evitar siniestros (Figuras 23 y 24).

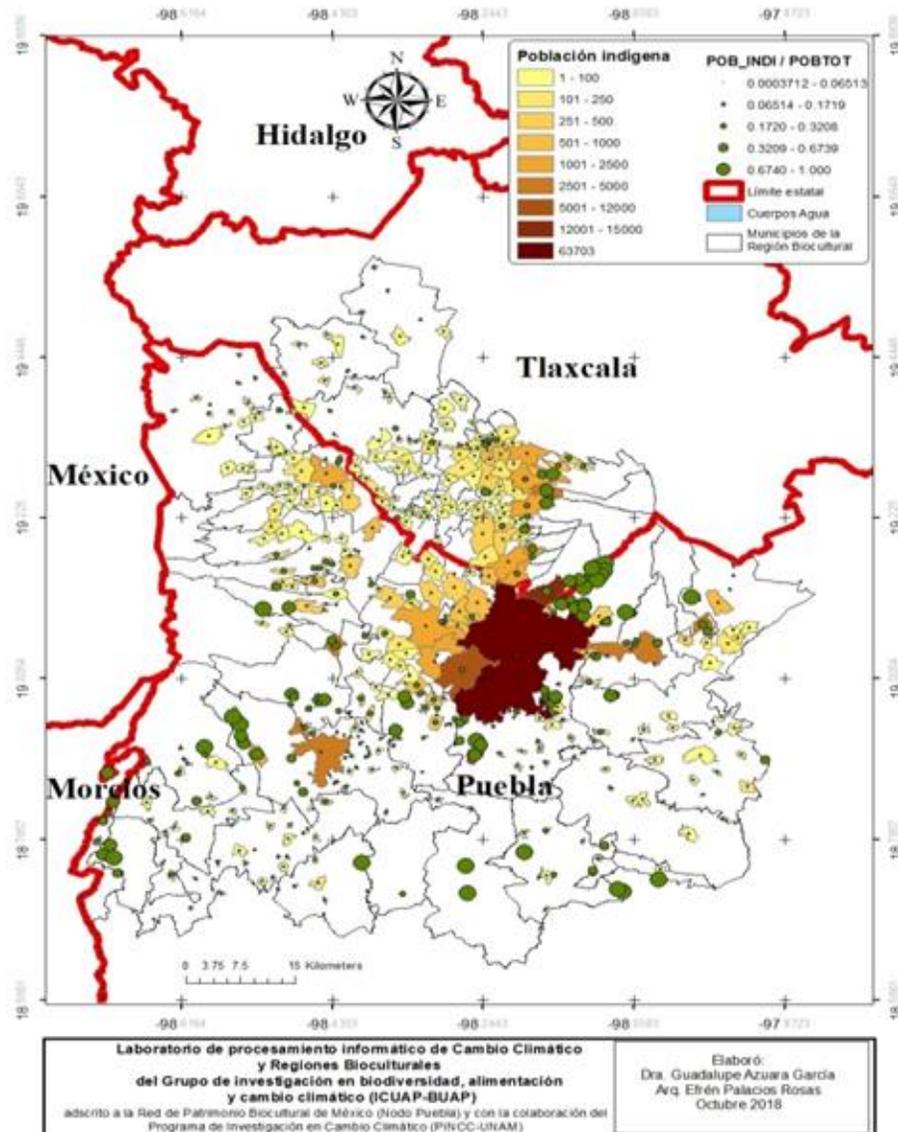
El uso de suelo y la vegetación en el valle central de Puebla-Tlaxcala tienen una enorme influencia en la población indígena de origen náhuatl. Los recursos forestales y su influencia biocultural evidencian el uso racional de los recursos naturales realizado por las comunidades cercanas al parque nacional y a la zona de estudio que se encuentran en buen estado de conservación. No obstante, en este valle central quedan pocos

reductos de vegetación de bosque de pino, encino y oyamel (Mapas 4 y 5). Una descripción del estado actual del medio ambiente en la zona de influencia del Parque Nacional Malintzin indica un estado inestable, inestable o crítico y crítico del lugar. Por consiguiente, este espacio de conservación es de vital importancia para la preservación forestal y la propagación del germoplasma (Mapa 6).

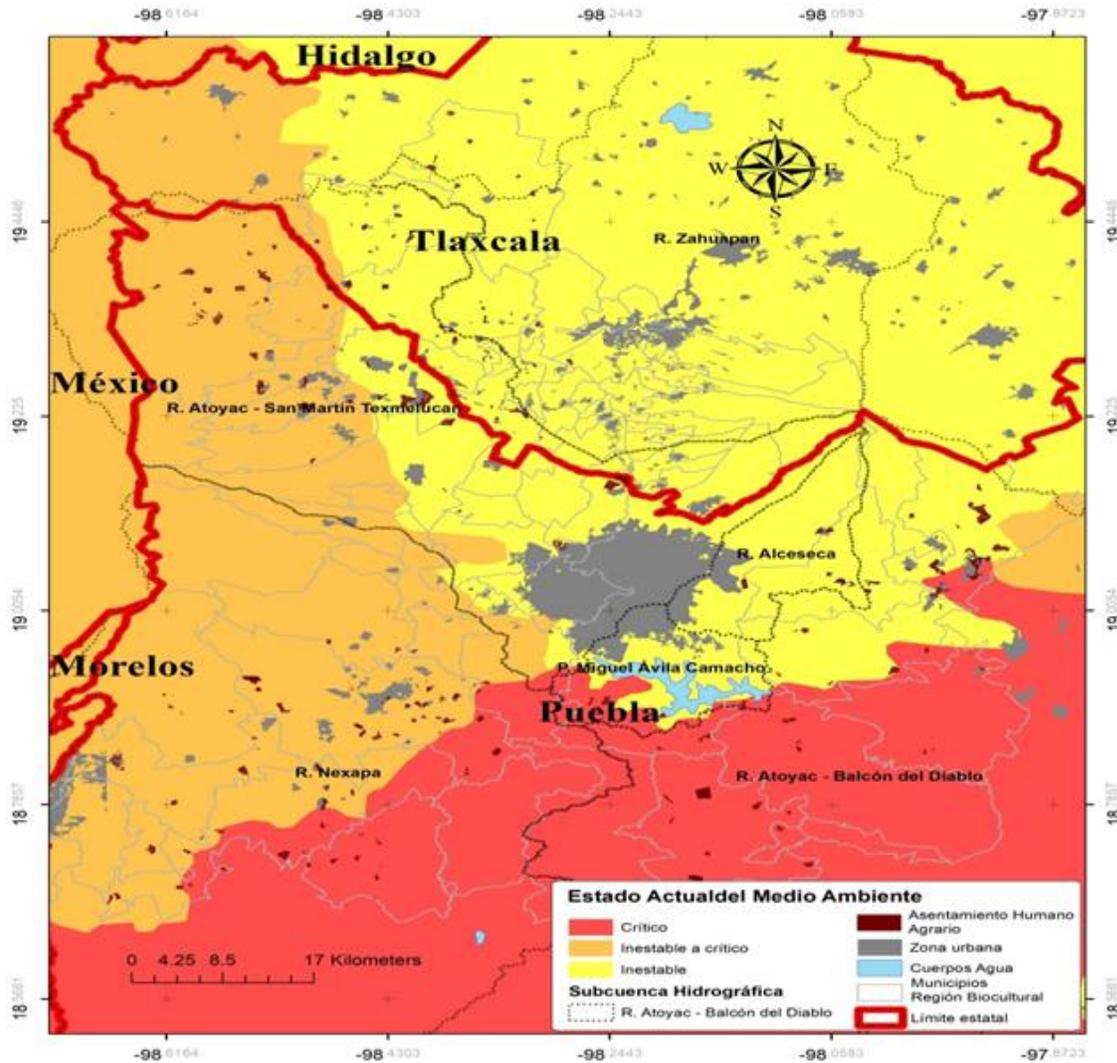


**Mapa 4.** Uso de suelo y vegetación en los valles centrales de Puebla y Tlaxcala.

Quedan pocos reductos de vegetación de bosque de pino, encino y oyamel en el Valle Central Puebla-Tlaxcala, por lo que esta zona de reserva forestal es de vital importancia para la recarga de los mantos acuíferos en el valle.



**Mapa 5.** Población indígena en la Región Biocultural Los Nahuas de los volcanes del Valle de Puebla-Tlaxcala. Mapa que muestra la población indígena de la Región Biocultural Centro que denominamos Los Nahuas de los volcanes del Valle de Puebla-Tlaxcala. Se puede observar una gran cantidad de comunidades indígenas de origen náhuatl, que aún se encuentra bajo prácticas tradicionales de manejo “campesindio”, aprovechamiento sustentable como recolección de madera, hongos comestibles, trabajo comunitario realizando zanjas guarda fuego y recolección de basura dejada por los visitantes en la reserva forestal.



**Mapa 6.** Estado actual del medio ambiente en la zona de influencias del Parque Nacional Malintzin. Los recursos forestales en el ejido son una riqueza inconmensurable que ofrecen alternativas viables para el desarrollo sustentable a través de programas o proyectos productivos y de desarrollo ecoturísticos. Estos programas aportan alternativas que promueven la sustentabilidad de la región y generan recursos económicos para el ejido y sus habitantes, mejorando su calidad de vida y aportando soluciones viables a la problemática mundial del cambio climático. Asimismo, el patrimonio biocultural se preserva a través del cuidado de las tradiciones ancestrales y culturales con un aprovechamiento racional y sustentable de la biodiversidad en este territorio. Estos espacios de conservación son de vital importancia para la subsistencia de las comunidades indígenas y campesinas que se asientan en las faldas del volcán.



**Figura 1.** Vista del volcán Malintzin en el Estado de Tlaxcala.



**Figura 2.** Vista del ecotono, bosque y arenal del volcán Malintzin.



**Figura 3.** Letrero informativo del pago por servicios ambientales y empleo temporal en el ejido de Santa María Acxotla del Monte, Tlaxcala.



**Figura 4.** Camino de acceso a la reserva forestal Acxotla del Monte, Tlaxcala.



**Figura 5.** La Joya “Tlalocan” Malintzin, espacio para la conservación y el ecoturismo comunitario.



**Figura 6.** Bosque de oyamel (*Abies religiosa*) en la Joya, Tlalocan, Malintzin a 3,500 msnm.



**Figura 7.** Bosque con poblaciones de pino-encino.



**Figura 8.** Bosque de oyamel (*Abies religiosa*) y pino (*Pinus montezumae*).



**Figura 9.** Bosque de pino (*Pinus montezumae*).



**Figura 10.** Bosque de conífera (*Cupressus*).



**Figura 11.** Germoplasma de *Pinus montezumae*, semillas para propagación en la reserva.



**Figura 12.** Brechas cortafuego realizadas con trabajo temporal comunitario.



**Figura 13.** Zacatón (*Muhlenbergia macroura*) (Kunth) Hitchc.



**Figura 14.** Hongo comestible *Ramaria* sp.



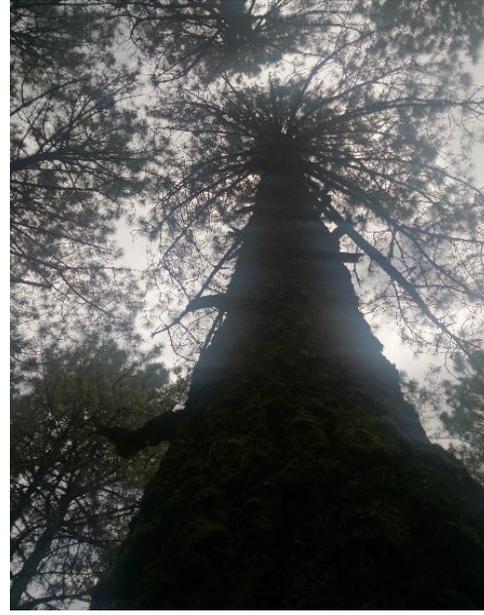
**Figura 15.** Hongo *Geastrum saccatum*.



**Figura 16.** Biodiversidad en la región, hongo tóxico no comestible *Amanita muscaria*.



**Figura 17.** El bosque funciona como sumidero de carbono que mitiga los efectos del calentamiento global.



**Figura 18.** La fijación de carbono en el bosque de la reserva mitiga los efectos del cambio climático.



**Figura 19.** *Barkeliantus salicifolius* (H.B.K Rob y Brettell).



**Figura 20.** *Cammelina diffusa* (Burm, F).



**Figura 21.** Cardo santo (*Cirsium mexicanum*).



**Figura 22.** Se requieren programas de educación ambiental para los visitantes a la reserva forestal.



**Figura 23.** Uno de los principales problemas en la reserva forestal es la tala clandestina.



**Figura 24.** La tala clandestina y los incendios forestales son los riesgos principales para la reserva forestal.

## 4. Conclusión

La reserva forestal del ejido de Santa María Acxotla del Monte en el Municipio de San Luis Teolocholco en el Estado de Tlaxcala ofrece beneficios múltiples a la comunidad que allí habita, al ser favorecidos con el pago por servicios ambientales a 117 ejidatarios y sus familias y el empleo temporal que realizan a través de trabajos de reforestación, senderos y zanjas cortafuegos, recolección de basura arrojada por los visitantes que realizan ecoturismo, campismo y días de campo con la familia.

El aprovechamiento sustentable de especies de pino, encino y oyamel para crear bancos de germoplasma en la reserva forestal propaga las especies nativas, mismas que son de importancia ecológica para la conservación de la biodiversidad, principalmente, al preservar el vínculo de relación biológica y cultural entre los habitantes de la comunidad con su entorno. La preservación del patrimonio biocultural a través de prácticas sustentables en comunidades “campesindias” indígenas y campesinas promueve el rescate de las tradiciones ancestrales con un conocimiento biocultural.

Uno de los aspectos de mayor importancia es que la reserva funciona como sumidero de carbono para mitigar los efectos del calentamiento global y uno de los principales problemas para la reserva forestal es la tala clandestina por parte de los habitantes de comunidades vecinas. Esta práctica afecta la estabilidad de la reserva, ya que representa un problema latente de vulnerabilidad ante los incendios forestales, además de la basura dejada por los visitantes. Por lo tanto, se requiere de programas de educación ambiental para fomentar la conciencia ambiental en las personas que visitan la reserva, por lo cual es importante la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales para preservar el patrimonio biocultural de los pueblos a través de prácticas ancestrales en las comunidades indígenas nahuas y campesinas. Esta forma de vida promueve el rescate de las tradiciones ancestrales con un conocimiento tradicional que se transmite de padres a hijos.

La preservación de la biodiversidad en la reserva forestal, principalmente el vínculo biológico y cultural, es primordial para fortalecer el programa federal de “pago por

servicios ambientales” y para incorporar el programa “sembrando vida” para las comunidades aledañas a los parques nacionales y las reservas naturales, particularmente para los pueblos originarios encargados de preservar el patrimonio biocultural.

## Referencias

- Miller, Daniel; Agrawal, Arun y Roberts, J. Timmons. (2013). Biodiversity, Governance, and the Allocation of International Aid for Conservation. *Conservation Letters*, febrero de 2013, Vol. 6, Número 1, pp. 12-20. p. 9.
- Pérez, A. R; Huerta, L. M; Barreiro, Z. S; Silva, G. S y Hernández, Z. S. (2015). Traspatio campesino sustentable San Bernardino Tepenene, Tzicatlacoyan, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Primera edición. ISBN: 978-607-487-928-5.
- Ruiz Careaga J., Tamariz Flores V., Castelán Vega R. y Calderón Fabián E. (2013). Los suelos del Municipio Tzicatlacoyan. Factores que provocan su degradación. En: Ciencias Ambientales. Temáticas para el Desarrollo. Volumen III. J. Ruiz Careaga, R. Castelán Vega, V. Tamariz Flores y M. A. Hernández. Fomento (Eds.). Editorial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. pp. 35-44.
- UNAM. (1998). Destrucción del hábitat. Programa Universitario de Medio Ambiente. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial. pp. 559-570.
- Valle, N. L.; Busnell, J. y Sampietro, V. M. M. (2010). Incremento de erosión y suelos degradados por acciones antropogénicas y variaciones climáticas, Tucumán. *Revista de la Asociación Geológica de Argentina*, Volumen 66, Número 4, pp. 499-504. ISSN 0004-4822.