ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Octavio Sánchez Eugenio

Área de Protección de Recursos Naturales

TLACHINOLTEPETL

VERACRUZ

Noviembre 2023

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Cítese:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Noviembre 2023. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Área de Protección de Recursos Naturales Tlachinoltepetl. Veracruz, México. 165 páginas. Incluyendo 2 anexos.

Foto de portada: Octavio Sánchez Eugenio.

El presente documento fue elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas por conducto de la Dirección Regional Planicie Costera y Golfo de México: Cristopher Arturo González Baca, Armando Figueroa Peña, María Dolores Castillo Gallegos, Esteban Correa Aguilar, Herlinda Muñoz Delfín, Natalia Vázquez Fernández, Denhi Salinas Cruz, Guadalupe Hernández Canseco, Juan Antonio Gutiérrez Rivas, Noé Hernández García, María Luciana Santos Martínez, Sandra Téllez Galván, Bernabé Colohua Citlahua, Armando Fuertes Elesvan, Federico Hernández Gallosso, Jaime Zeferino Gutiérrez Legorreta, Sergio Terán.

Con la colaboración de:

Honorable Ayuntamiento de Chocamán: Ernesto Ruiz García, Presidente Municipal; Saúl Prado Sánchez, Coordinador de Fomento Agropecuario; José Luis Evangelista Olguín, Catastro Municipal, y Luis Bringas, Departamento de Comunicación Social.

Honorable Ayuntamiento de Coscomatepec: José Luis Alonso Juárez, Presidente Municipal, y Roberto Ojeda Castro, Director de Fomento Agropecuario.

Centro Regional Universitario Oriente de Chapingo (CRUO): Esteban Escamilla Prado.

D I R E C T O R I O

María Luisa Albores González
Titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Humberto Adán Peña Fuentes
Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Gloria Fermina Tavera Alonso
Directora General de Conservación

Cristopher Arturo González Baca
Director Regional Planicie Costera y Golfo de México

AUTORIZÓ

_____
Humberto Adán Peña Fuentes
Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

VALIDÓ

_____
Gloria Fermina Tavera Alonso
Directora General de Conservación

REVISÓ

_____
Lilián Irasema Torija Lazcano
Directora de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas

INTEGRÓ

_____
Cristopher Arturo González Baca
Director Regional Planicie Costera y Golfo de México

Con fundamento en los artículos 67 fracción I, 69, fracción VIII, 72 fracción VI y 76 fracción XXXVI del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 5
I. INFORMACIÓN GENERAL 6
A) NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA 6
A.1) SIGNIFICADO DEL NOMBRE 6
B) ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA 6
C) SUPERFICIE 6
D) VÍAS DE ACCESO 9
E) MAPA(S) CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE 11
F) NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO 11
II. EVALUACIÓN AMBIENTAL 13
A) DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES QUE SE PRETENDEN PROTEGER 13
1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 13
2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS 39
B) RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN 52
C) ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES 54
D) RELEVANCIA, A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL, DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA 55
D.1) CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO 58
E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA 61
F) UBICACIÓN RESPECTO A LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADOS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD 64
G) CONECTIVIDAD 69
III. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA 70
A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES 70
A.1) HISTORIA DEL ÁREA 70
A.2) ARQUEOLOGÍA 71
B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL 80
C) USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES 85
D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA 90

E) PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR 93
F) PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA 93
F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO 94
G) CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO 96
IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA 97
A) ZONIFICACIÓN Y SU SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIERE LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LGEEPA 97
B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO 105
C) ADMINISTRACIÓN 105
D) OPERACIÓN 105
E) FINANCIAMIENTO 108
V. BIBLIOGRAFÍA 109
VI. ANEXOS 117
ANEXO 1. CUADROS DE CONSTRUCCIÓN 117
ANEXO 2. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LA PROPUESTA APRN TLACHINOLTEPETL 129

INTRODUCCIÓN

En los municipios de Chocamán y Coscomatepec se localiza un símbolo que encapsula su identidad y su conexión con la tierra, el Cerro Tlachinoltepetl, también conocido como el "cerro quemado". Este emblemático monte se alza majestuoso en la mitad superior del escudo municipal de Chocamán, recordándonos la resistencia y la fuerza de esta comunidad. En la mitad inferior del escudo, se representa la alegoría del cacique Man, quien derramó lágrimas al presenciar cómo su patria fue arrasada por los chichimecas, un triste episodio que dio origen al nombre del pueblo, "Chocamán," que significa "lugar de lágrimas." Este escudo, con su simbolismo profundo y su conexión con la historia local, se erige como un emblema que merece ser adoptado como un símbolo de la identidad de Chocamán.

Pero la historia de este lugar va más allá de su escudo municipal. El cerro Tlachinoltepetl obtuvo una merced en 1590 del Virrey para ser utilizado como estancia de ganado menor, por la comunidad de Chocamán (Melgarejo-Vivanco, 1980); y, en la historia reciente, ha sido utilizado en algunas partes bajas para el cultivo de diferentes productos, como milpa y chayote.

En los años recientes se puede ver una recuperación de la vegetación natural, con una cobertura calculada en más del 90 %. En el cerro podemos encontrar superficies importantes de bosque mesófilo de montaña o bosque de niebla, ecosistema prioritario a nivel mundial, que en el estado de Veracruz se encuentra restringido a cañadas o barrancas protegidas del viento y de la insolación y es común que descienda hasta la orilla de arroyos y ríos. Se estima que menos del 1 % del territorio nacional está ocupado por vegetación primaria de bosque mesófilo de montaña y aproximadamente un 50 % de la superficie original ha sido reemplazada por otros tipos de cobertura (CONABIO, 2010; 2022).

Este tipo de vegetación es el que predomina en el Cerro Tlachinoltepetl y que da origen al agua que alimenta a las poblaciones aledañas como Chocamán y Fortín. Asimismo, el mantener la cobertura natural del cerro ha evitado deslaves, que ponen en riesgo a los habitantes.

Este buen estado de conservación del Cerro Tlachinoltepetl, los servicios ambientales que provee y el mostrado interés de los habitantes de los municipios de Chocamán y Coscomatepec en conservarlo, han llevado a que se proponga su declaratoria como área natural protegida (ANP).

I. INFORMACIÓN GENERAL

A) NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA

Área de Protección de Recursos Naturales Tlachinoltepetl.

A.1) SIGNIFICADO DEL NOMBRE

El llamado cerro Tlachinoltepetl, etimológicamente está compuesto de las palabras de la lengua náhuatl *tlachinolli* 'que se quema', y *tepetl* 'cerro', se ha traducido como "Cerro Quemado" (Heredia-Guillén, 2023).

B) ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA

La propuesta de área de protección de recursos naturales (APRN) Tlachinoltepetl se localiza en los municipios de Chocamán y Coscomatepec en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (INEGI, 2022; Figura 1; Tabla 1).

Ambos municipios se localizan en la zona central de las grandes montañas, a la orilla de la cordillera montañosa de la Sierra Madre Oriental y en la parte sur de la región montañosa del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, entre los 1360 y 2300 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.) sobre las estribaciones nororientales del Pico de Orizaba.

El municipio de Chocamán tiene una superficie de 44.4 km^2, lo que representa el 0.1 % de la superficie total del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, albergando 19 localidades, de las cuales dos son urbanas (Chocamán y Tetla) y el resto se encuentran caracterizadas como rurales, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Por su parte, el municipio de Coscomatepec de Bravo ocupa una superficie total de 157.65 km^2, cifra que representa un 0.18 % del total del estado y cuenta con 67 localidades en su mayoría rurales; solo son localidades urbanas la cabecera municipal Coscomatepec de Bravo, Tetelcingo, Xocotla, Cuiyachapa y Tenixtepec; el resto son rurales (INEGI, 2020).

Tabla 1. Superficies de la propuesta de APRN Tlachinoltepet

No.	Municipio	Superficie Total del municipio (ha)	Porcentaje del municipio en la propuesta de ANP	Superficie del ANP propuesta (ha)	Porcentaje de la propuesta de ANP en el municipio
1	Chocamán	4,440	19 %	838-00-33.96	71 %
2	Coscomatepec	15,724	2 %	347-60-66.60	29 %
Total				1,185-61-00.56	100 %

Fuentes: PMD 2022 Chocamán; PMD 2022 Coscomatepec.

C) SUPERFICIE

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl abarca una superficie total de 1,185-61-00.56 hectáreas (UN MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO HECTÁREAS, SESENTA Y UN ÁREAS, CERO PUNTO CINCUENTA Y SEIS CENTIÁREAS) en los municipios de Chocamán y Coscomatepec (Figura 2).

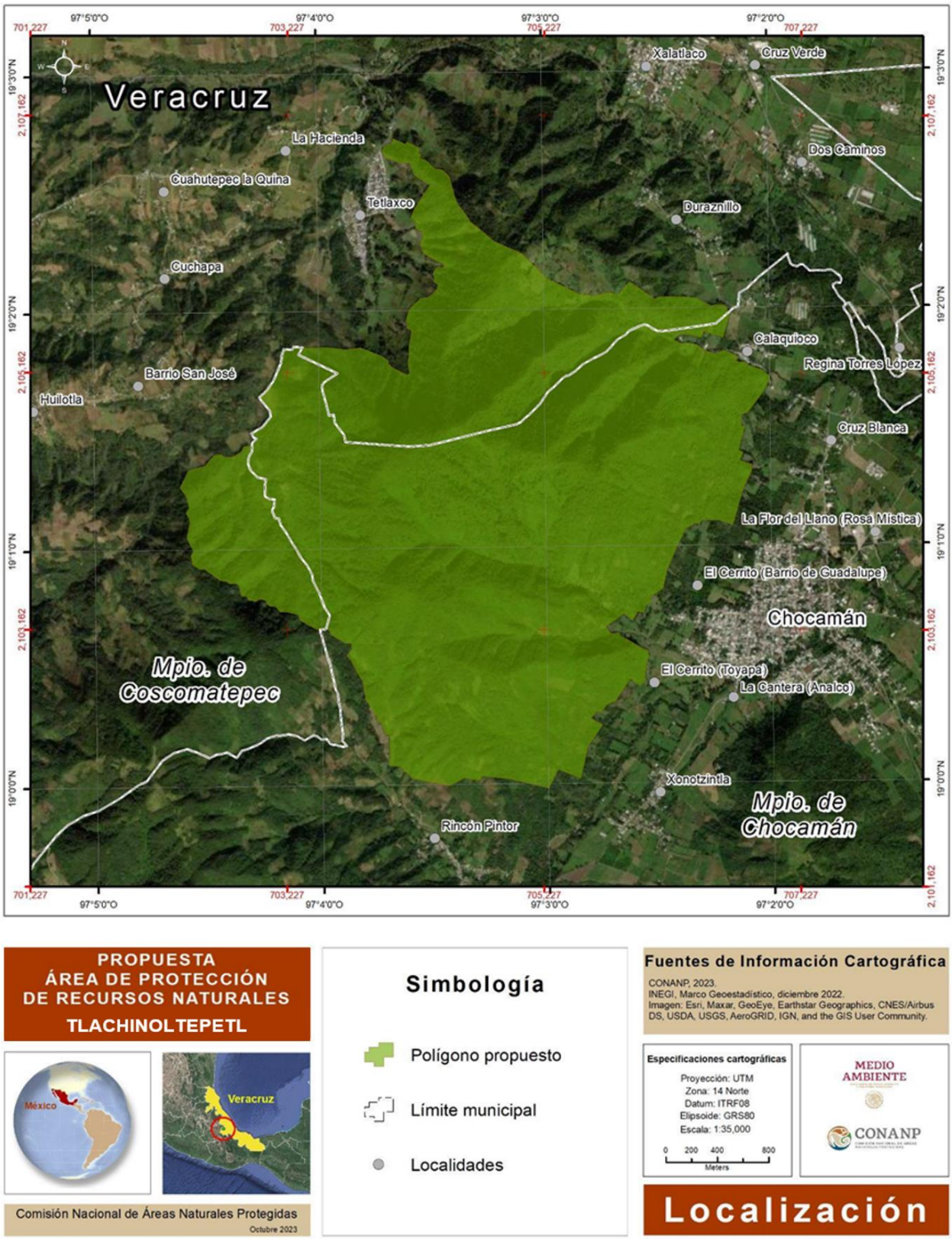


Figura 1. Localización de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

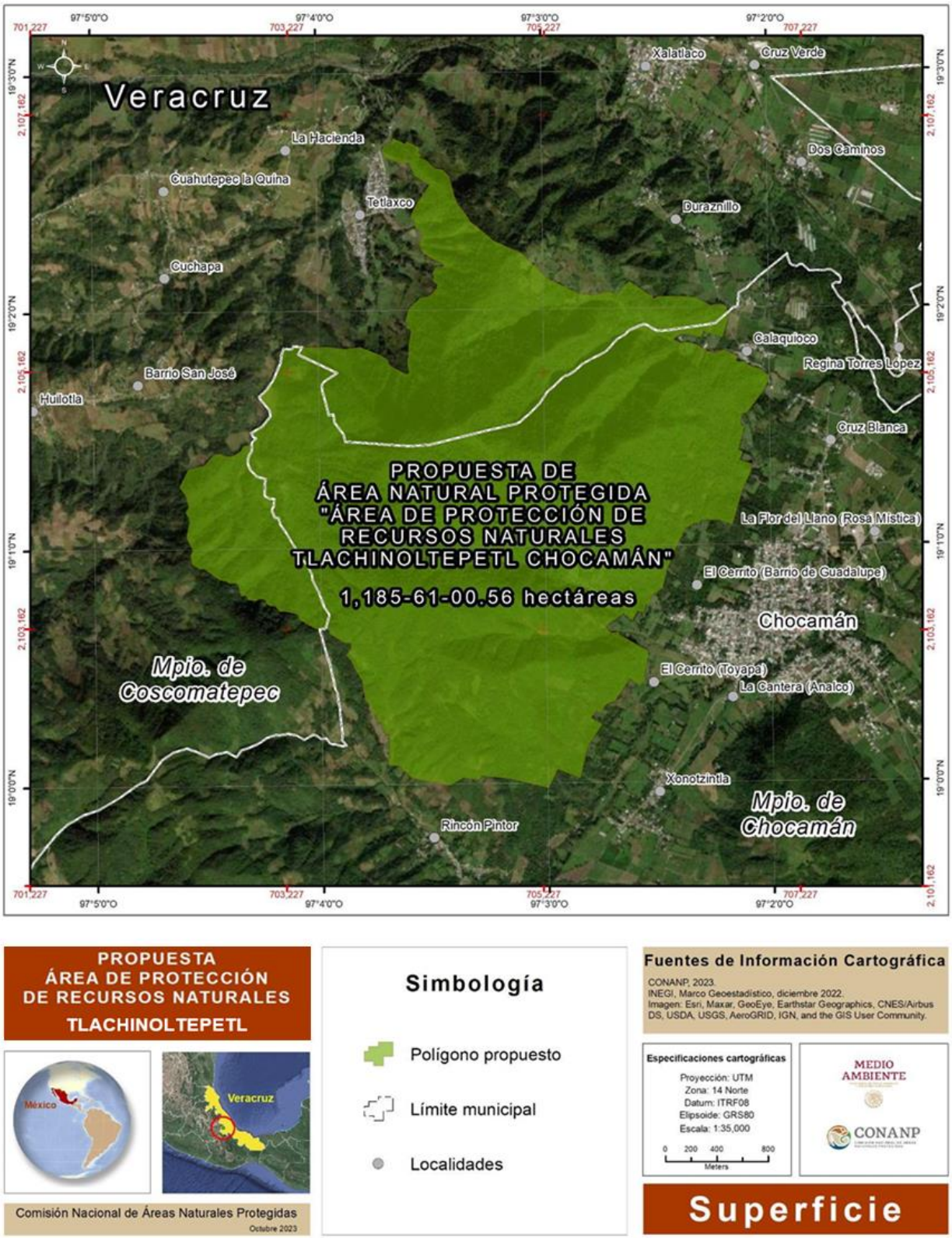


Figura 2. Superficie de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl.

D) VÍAS DE ACCESO

La principal vía de acceso al polígono del ANP que se propone, es a través de la cabecera municipal de Chocamán, ciudad a la que se arriba por la carretera federal número 143 Fortín - Coscomatepec en el km 14.7, desde la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, rumbo a Coscomatepec - Huatusco (Figura 3).

Por el lado este del polígono se tiene un camino pavimentado, a través del cual se comunican algunas localidades tanto del municipio de Chocamán (Calaquioco) como de Coscomatepec (Duraznillo, Xalatlaco), pero que no ingresa al mismo polígono y en la parte norte, se aleja completamente rumbo a la localidad de Xalatlaco, en Coscomatepec.

Por el lado sur, partiendo desde Chocamán, existe otro camino pavimentado que va a las localidades de Xonotzintla y termina en Tella. De ese mismo lado, pero con rumbo norte, existe otro camino pavimentado parcialmente que pasa por la localidad de Rincón Pintor.

Por el lado norte, en el municipio de Coscomatepec, sólo existe un camino pavimentado cercano o colindante con el polígono propuesto para ANP, que sale desde dos entronques con la carretera federal 143 que conectan a la localidad de Xalatlaco, y que en una desviación conduce a la localidad de Gonzalo Vásquez Vela y finaliza en la localidad - ejido de Tetlaxco.

Al interior del polígono no existen caminos pavimentados, y se tienen pocos caminos de terracería de escasa extensión habilitados para transitar hacia terrenos agrícolas o fincas cafetaleras.

Existen veredas y caminos de herradura por donde transitan pobladores locales desde las distintas localidades alrededor de la propuesta de ANP o desde la misma cabecera municipal, a las parcelas que se llegan a trabajar en partes altas o medianamente planas, o que conducen a las puntas o picos de los cerros o hacia áreas poco visitadas y donde se resguarda la mayor riqueza en biodiversidad de la propuesta de ANP.

Figura 3. Vías de acceso a la propuesta de APRN Tlachinoltepetl.

E) MAPA(S) CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE

La delimitación de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se elaboró a partir del análisis del territorio en el que se incluyeron criterios físicos, ambientales, económicos, sociales y político - administrativos (Anexo 1, Tabla 2 y Figura 4):

- Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI.
- Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50,000, (INEGI, 2013).
- Vías de comunicación, usando los límites de las carreteras locales (INEGI, 2020).
- Delimitación municipal de Chocamán y Coscomatepec.
- Ubicación de localidades de los municipios involucrados.
- Topografía.
- Contexto social productivo y de uso del suelo.
- Perimetrales certificadas de los núcleos agrarios del Registro Agrario Nacional (RAN).

Tabla 2. Criterios de delimitación para la propuesta de APRN Tlachinoltepetl.

Criterio		Fuente
Ambiental	Tipos de vegetación	INEGI. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000, serie VII.
Económico	Vías de comunicación	Red Nacional de Caminos (INEGI, 2020)
	Actividades Productivas	Ayuntamientos municipales Información de actores locales
Físico	Topografía	Conjunto de datos vectoriales de información topográfica E14B46 (Coscomatepec) escala 1:50,000, serie III
Político Administrativos	Área Natural Protegida Federal	Datos espaciales de ANP federales de la República Mexicana (CONANP, 2023).
	Área Natural Protegida Estatal	SIG -CONANP y SEDEMA
	Límites municipales	Marco Geoestadístico, diciembre 2022a. INEGI
Social	Núcleos agrarios	RAN, 2022; PHINA, 2022
	Centros de Población	Censo de población y vivienda 2020 (INEGI, 2021a)

Las coordenadas extremas donde se localiza la propuesta de APRN Tlachinoltepetl (Figura 4) se presentan en una proyección UTM, zona 14 Norte, con un Datum ITRF08 en la Tabla 3 y en el Anexo 1 se presenta el cuadro de construcción.

Tabla 3. Coordenadas extremas de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

Coordenadas	Y	X
Máxima	2,106,975.770684	706,979.383641
Mínima	2,101,929.661554	702,391.294019

F) NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO

El presente estudio fue elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

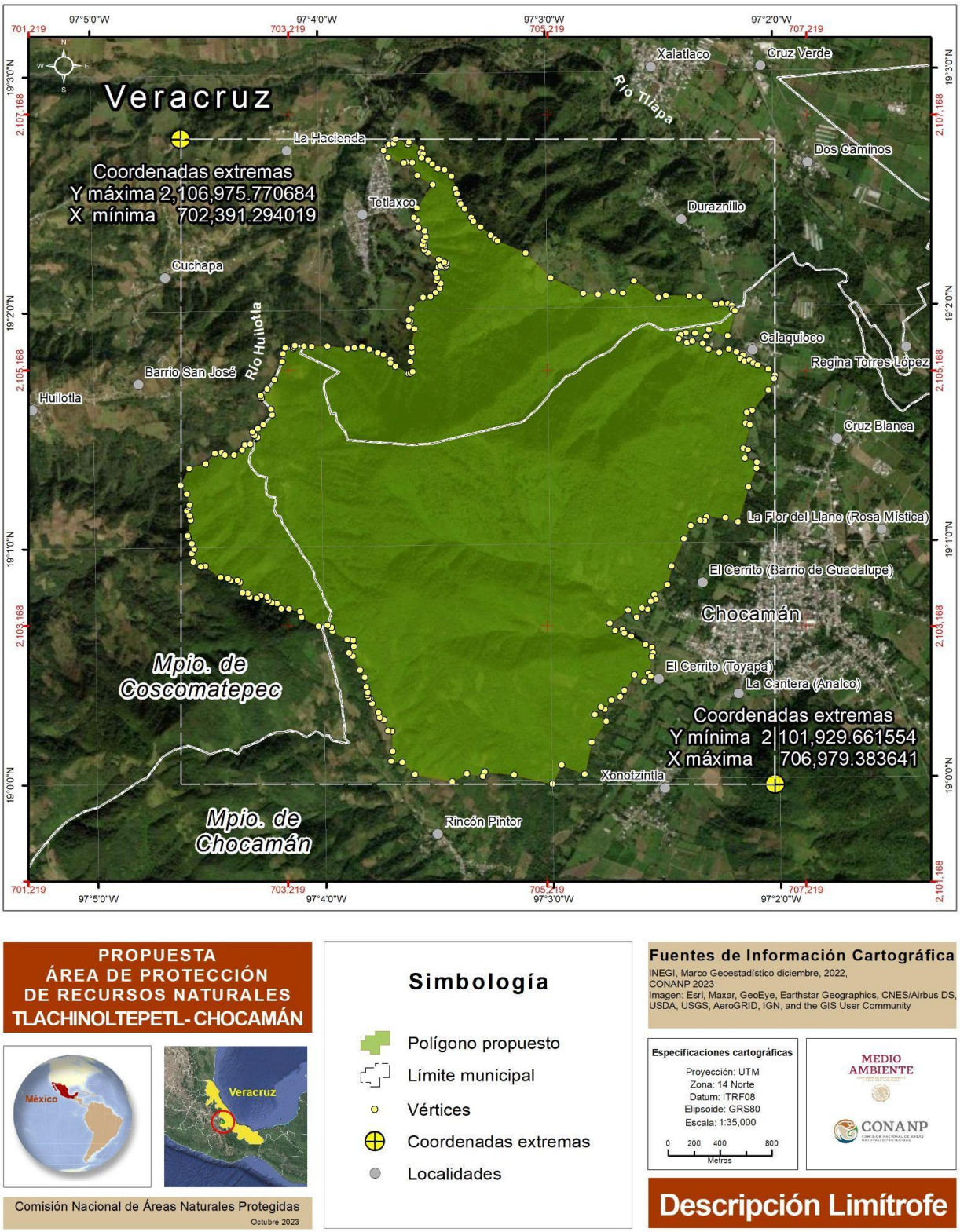


Figura 4. Mapa de descripción limítrofe de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

II. EVALUACIÓN AMBIENTAL

A) DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES QUE SE PRETENDEN PROTEGER

1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1 FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La gran diversidad de formas que presenta el relieve de México hace que sea uno de los países del mundo con mayor diversidad topográfica y geológica. Esta diversidad topográfica desempeña un papel importante en las actividades económicas y sociales del país, puesto que influye en las características climáticas, en el tipo de suelo y la vida silvestre; lo cual, a su vez, repercute en las actividades agrícolas, ganaderas, forestales e industriales, así como en los asentamientos humanos (INEGI, 2023). Menos del 35 % de la superficie del país tiene una altitud inferior a 500 m s. n. m. y más de la mitad del territorio se encuentra a alturas mayores a 1000 m s. n. m. Las elevaciones máximas sobrepasan la cota de los 4000 m y se alinean, en su mayoría, a lo largo del paralelo 19 ° norte aproximadamente; la cumbre más alta - el Pico de Orizaba - alcanza los 5653 m s. n. m. (INEGI, 2023).

El relieve del estado de Veracruz está conformado por una amplia zona de lomeríos que se extienden a lo largo del territorio, abarcando principalmente el norte y centro de la entidad; los interrumpen algunos valles y unas extensas llanuras ubicadas al extremo norte y al sur de la entidad (INEGI, 2023).

Las Sierras se encuentran presentes en el oeste de la entidad, en inmediaciones de Hidalgo y Puebla; y al sur en inmediaciones de Chiapas. En la zona costera al sur de la entidad presenta una discontinuidad fisiográfica que es la Sierra de los Tuxtlas; y al norte una larga barra de arena encierra el mar conformando la laguna de Tamiahua (INEGI, 2023).

Los lomeríos cubren el 37.15 % de la superficie del estado, las llanuras el 35.58 %, las sierras el 20.38 %, los valles el 3.67 %, las playas o barras el 1.89 % y las mesetas el 1.33 % (INEGI, 2023).

La superficie estatal forma parte de las provincias fisiográficas: Sierra Madre Oriental, Llanura Costera del Golfo Norte, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana (INEGI, 2023).

El INEGI, con base en las condiciones antes mencionadas ha dividido al territorio mexicano en 15 Provincias Fisiográficas, que describen e integran el relieve del país con sus características más sobresalientes. Estas Provincias Fisiográficas, se subdividen en 87 subprovincias y discontinuidades (INEGI, 2023).

El Eje Neovolcánico, conocido también como Sierra Volcánica Transversal, junto con la Sierra Madre del Sur es una de las Provincias con mayor variación de relieve y tipos de rocas. Se extiende desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, constituyendo una ancha faja de 130 km. Inicia en la Costa Occidental en la desembocadura del río Grande Santiago a la Bahía de Banderas, continúa hacia el sureste hasta encontrar el volcán de Colima para después continuar aproximadamente sobre el paralelo 19 ° latitud norte, hasta llegar al pico de Orizaba y al Cofre de Perote, alcanzando 880 km de

longitud. Esta cordillera es la más alta del país , puesto que algunas cimas se encuentran coronadas de nieve permanentemente. Limita a la Sierra Madre Oriental, Occidental y del Sur. Esta importante estructura determina el límite físico entre el norte del Continente y Centroamérica, así como el límite Altimétrico, orográfico y climatológico (INEGI, 2008).

La Sierra Volcánica Transversal es la Provincia más alta del país, así como una de las de mayor variación de relieve y de tipos de rocas. Se considera como una enorme masa de rocas volcánicas, derrames de lava y otras manifestaciones ígneas de la era Cenozoica. En esta provincia se encuentran los grandes volcanes de México, como el Pico de Orizaba (5,610 m s. n. m.), Popocatépetl (5,465 m s. n. m.), Iztaccíhuatl (5,230 m s. n. m.), Nevado de Toluca (4,680 m s. n. m.), Nevado de Colima (4,240 m s. n. m.) y volcán de Colima o de Fuego (3,838 m s. n. m.) (INEGI, 2023).

En la Región de las Montañas de Veracruz convergen tres Provincias Fisiográficas: La Sierra Madre del Sur que se extiende en la porción sur y suroeste, la Llanura Costera del Golfo Sur al Este de esta zona y la provincia del Eje Neovolcánico en la porción norte y noroeste. La totalidad de la propuesta de ANP se encuentra dentro de esta última.

El Eje Neovolcánico se caracteriza por una serie de cadenas montañosas de origen volcánico y por su complejidad en la composición de las rocas, las cuales varían de basálticas a riolíticas, productos de eventos lávicos y piroclásticos. La Provincia la integran grandes sierras volcánicas, extensas coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas. En la región está presente el estratovolcán Pico de Orizaba (INEGI, 2001).

La Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico incluye 15 Subprovincias Fisiográficas, entre las que se encuentran la número 56. Chiconquiaco y 57. Lagos y Volcanes de Anáhuac (INEGI, 2023). Es en estas dos Subprovincias en las que se ubica la propuesta de APRN Tlachinoltepetl, siendo la número 57 la que abarca aproximadamente un 90 % del polígono propuesto (Figura 5; Tabla 4).

La Provincia del Eje Neovolcánico en la región está representada por la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac y por la Subprovincia de Chiconquiaco.

La Subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac, presente en una franja situada cerca de los 19 ° de latitud norte en el centro del país, está conformada por montañas plegadas con orientación casi norte-sur, conformadas de secuencias marinas detríticas y calcáreas, separadas por valles aluviales y llanuras formadas a partir de antiguas cuencas lacustres, donde aparecen algunas elevaciones y sierras formadas por estratovolcanes aislados.

En la región propuesta, en esta Subprovincia está presente una sierra volcánica de laderas tendidas con mesetas que ocupa el 94.8 % de la superficie. En el área restante, la Subprovincia de Chiconquiaco ocupa una pequeña porción en el norte del polígono propuesto. El sistema de topoformas que caracteriza a esta Subprovincia es el de Lomerío de Aluvión antiguo.

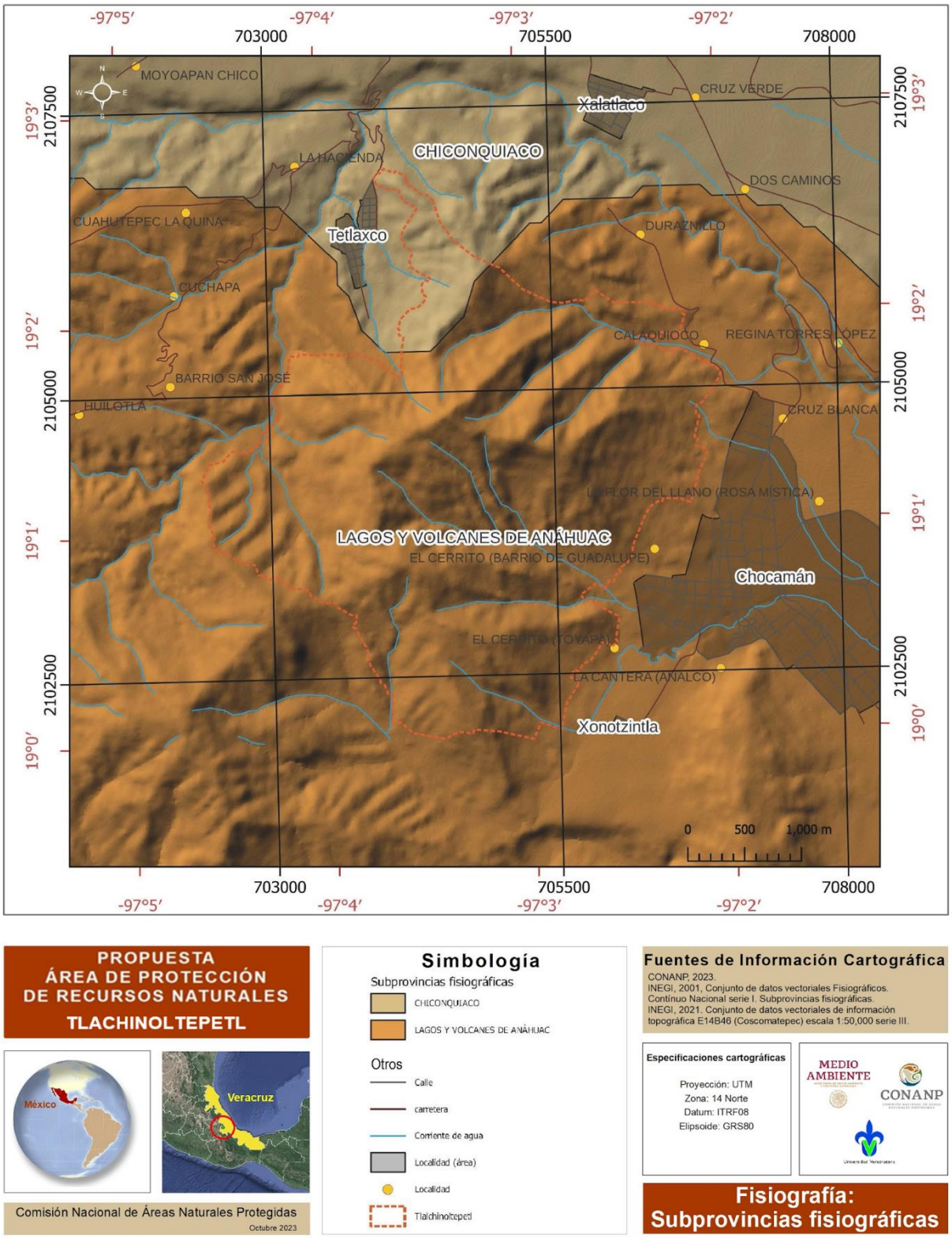


Figura 5. Fisiografía y Subprovincias Fisiográficas de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

Tabla 4. Subprovincias de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

Provincia	Subprovincias	Sistema de topoformas	Superficie (ha)
Eje Neovolcánico	Lagos y volcanes de Anáhuac	Sierra volcánica de laderas tendidas con mesetas.	1,121
	Chiconquiaco	Lomerío de aluvión antiguo	62

En cuanto a las elevaciones que se presentan en el polígono de la propuesta de ANP, se realizaron los perfiles con el Software Google Earth Pro (V. 7.3.6.9345) para analizar. En un corte norte - sur (5.15 km lineales), se encontró una altitud mínima de 1,811 m y una máxima de 2,314 m, con una inclinación máxima de 60 % y promedio de 28.1 % (Figura 6 a). De la misma manera, se hizo lo mismo con un corte de este a oeste (4.71 km), encontrando una altitud mínima de 1,432 m y una máxima de 2,191 m, con una inclinación máxima de 68.3 % y promedio de 31.7 % (Figura 6 b). Lo anterior da una idea de lo abrupto del terreno en general.

Relieve

Casi la totalidad del ANP propuesta incluye el "Cerro Tlachinoltepetl", que constituye una elevación con un gradiente altitudinal cercano a los 1,000 m s. n. m., donde los valores mínimo y máximo puntuales de altitud son de 2,387 y 1,391 m s. n. m. Se distinguen tres prominencias con orientación este - oeste, separadas por un par de barrancas de orientación noroeste-sureste, las cuales se abren hacia la población de Chocamán.

Una porción muy pequeña del ANP propuesta (4.6 %) tiene altitudes inferiores a los 1,500 m s. n. m., 903 ha se sitúan a elevaciones entre los 1,500 a los 2,000 m s. n. m. mientras que 280 ha tienen altitudes que superan los 2,000 m s. n. m.

Tabla 5. Rango Altitudinal de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

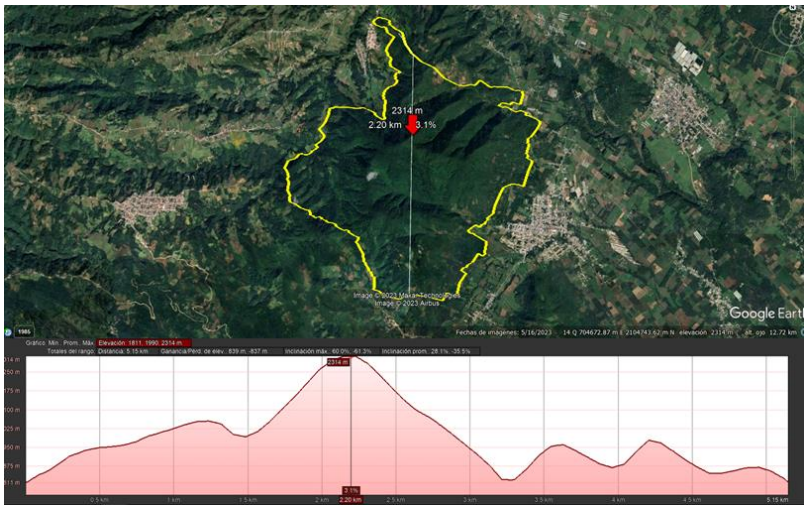
Rango altitudinal (m s. n. m.)	Superficie (ha)	Porcentaje acumulado (%)
1400-1500	54	4.6
1500-1600	106	13.5
1600-1700	124	24.0
1700-1800	193	40.3
1800-1900	239	60.5
1900-2000	187	76.3
2000-2100	144	88.5
2100-2200	84	95.6
2200-2300	43	99.2
2300-2400	9	100.0
Total	1,183	100.0

El ANP propuesta está caracterizada por el predominio de áreas escarpadas (30 % a 60 % de pendiente), a muy escarpadas (mayores a 60 %). Solo porciones pequeñas y dispersas del territorio la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente escarpada, particularmente en el extremo occidental del ANP propuesta.

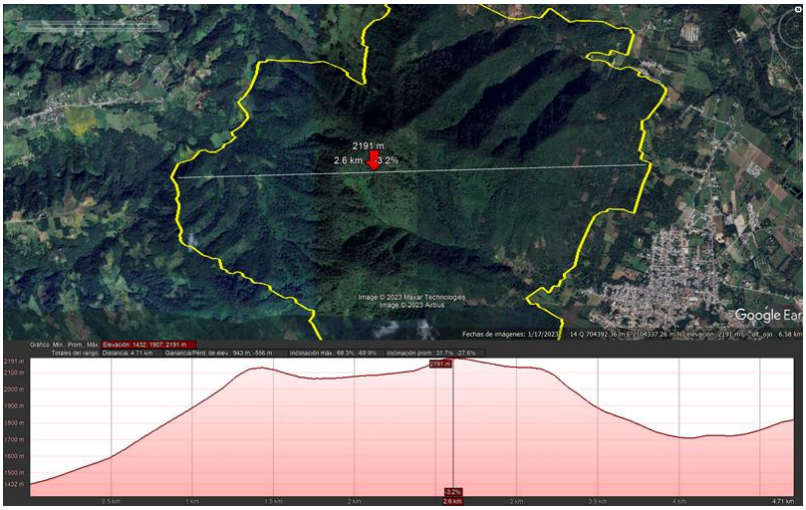
Tabla 6. Agrupación de pendientes (FAO, 2009)

Pendiente			Superficie (ha)
(Clase)	(%)	Descripción	
1*	0 -1	Plano	0.03
2	1-2	Muy ligeramente inclinado	0.13
3	2-5	Ligeramente inclinado	1.66
4	5-10	Inclinado	5.83
5	10-15	Fuertemente inclinado	14.28
6	15-30	Moderadamente escarpado	87.52
7	30-60	Escarpado	451.95
8	Mayor a 60	Muy escarpado	621.57

La clase 1 es un consolidado de las tres primeras clases de gradiente.



a) norte-sur



b) este-oeste

Figura 6. Perfil de elevaciones (Google Earth)

1.2 GEOLOGÍA FÍSICA E HISTÓRICA

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl está ubicada en tres provincias geológicas; la cuenca paleógena-neógena de Veracruz y en menor proporción en el Eje Neovolcánico y Sierra de Juárez. La primera se caracteriza por la presencia de depósitos de lutitas y areniscas con influencia calcárea desde el Paleoceno hasta el Oligoceno y por depósitos volcánicos durante todo el Mioceno, Plioceno y Pleistoceno (CONAGUA, 2020) (Figura 7 y Figura 8).

Hacia el límite occidental de la Cuenca Cenozoica de Veracruz se desarrollan estructuras en rocas sedimentarias de diferentes tipos de calizas, algunas de ellas con intenso desarrollo cárstico. Estas rocas se observan ampliamente en la zona localizada en los alrededores de las poblaciones Atoyac y Cuitláhuac, en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental; mientras que, en la porción de la Cuenca Terciaria de Veracruz, están cubiertas por unidades sedimentarias del Paleógeno-Neógeno.

A nivel regional la unidad sedimentaria más antigua corresponde a la Formación Huayacocotla del Jurásico Superior, constituida por lutitas apizarradas, filitas y areniscas, que es cubierta por las formaciones Cahuasas y Tenexcate del Jurásico Medio, constituidas por una alternancia de limolitas, areniscas y conglomerados y por conglomerados en una matriz areno-tobácea (Formación Tenexcate), sobreyacida por un paquete conformado por las formaciones Tepexic, Santiago, Tamán, San Pedro y Pimienta del Jurásico, constituido por calcarenitas, lutitas calcáreas, calizas arcillosas y calizas con bandas de pedernal.

El Cretácico Inferior está representado por rocas calcáreas de ambiente de cuenca, representadas por calizas con pedernal y esporádicos horizontes de lutitas de la Formación Tamaulipas Inferior del Berriasiano-Aptiano, cuyo contacto inferior es transicional y concordante con la Formación Pimienta; el contacto superior es concordante con calizas y lutitas calcáreas de la Formación Tamaulipas Superior del Albiano-Cenomaniano. Durante el Cretácico Superior se depositaron calizas con nódulos y lentes de pedernal con lutitas calcáreas laminares que constituyen la Formación Agua Nueva del Turoniano y calizas arcillosas, margas y lutitas bentoníticas de la Formación San Felipe del Coniaciano-Santoniano.

Las unidades cretácicas anteriores son compartidas parcialmente con la Cuenca de Zongolica, que se caracteriza por el desarrollo de una plataforma interna íntimamente relacionada con la Sierra Madre Oriental, esta facies de plataforma está representada por calizas masivas de la Formación Orizaba del AlbianoCenomaniano, calizas con intercalaciones delgadas de lutitas arenosas de la Formación Maltrata del Turoniano, así como calizas con nódulos de pedernal que constituyen la Formación Guzmantla del Turoniano-Santoniano. Cubriendo tanto a las facies de cuenca de la Sierra Madre Oriental como a las facies de plataforma de la cuenca de Zongolica, afloran margas y lutitas con horizontes de areniscas y bentonitas del Campaniano-Maaestrichtiano de la Formación Méndez (CONAGUA, 2020).

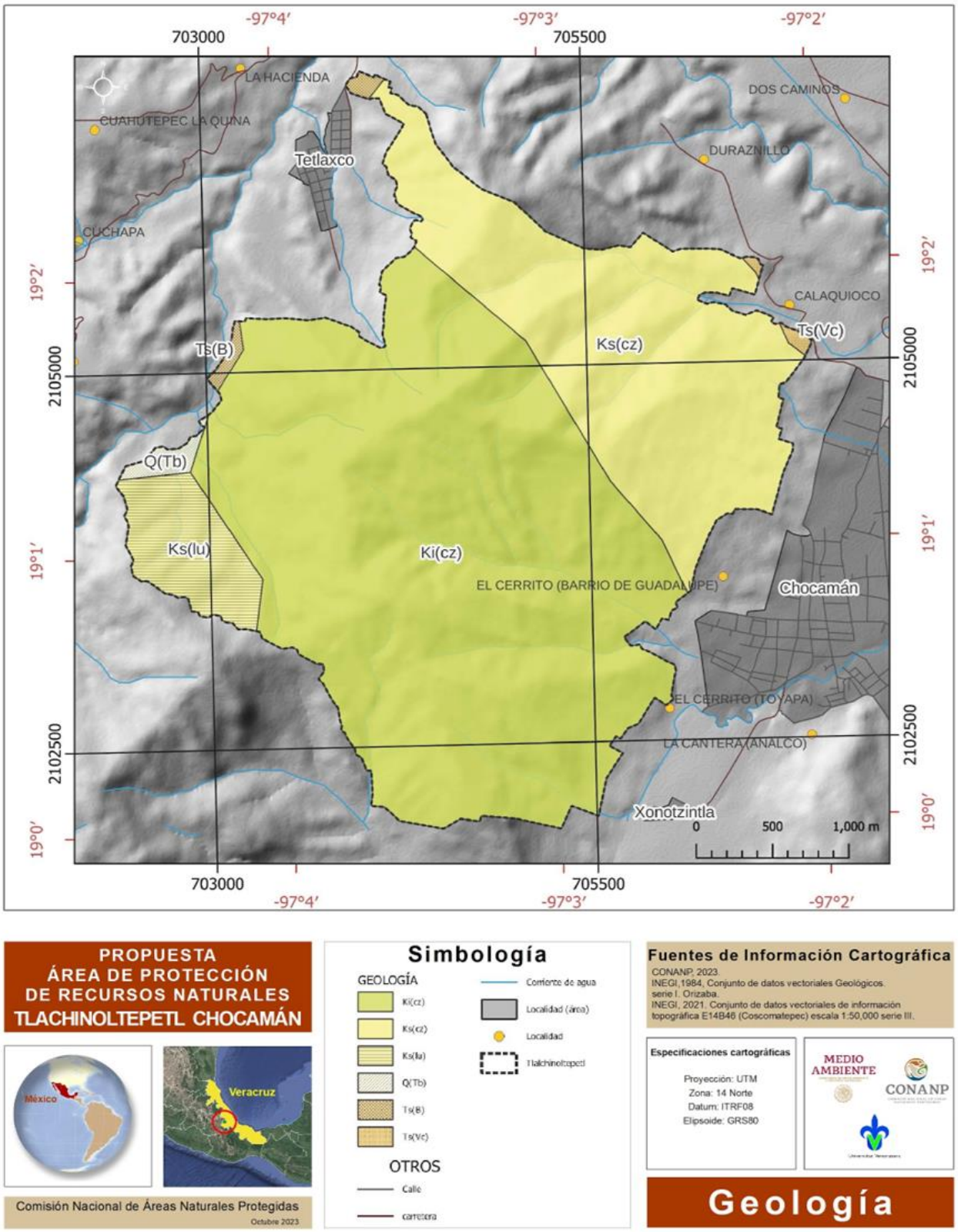


Figura 7. Geología de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

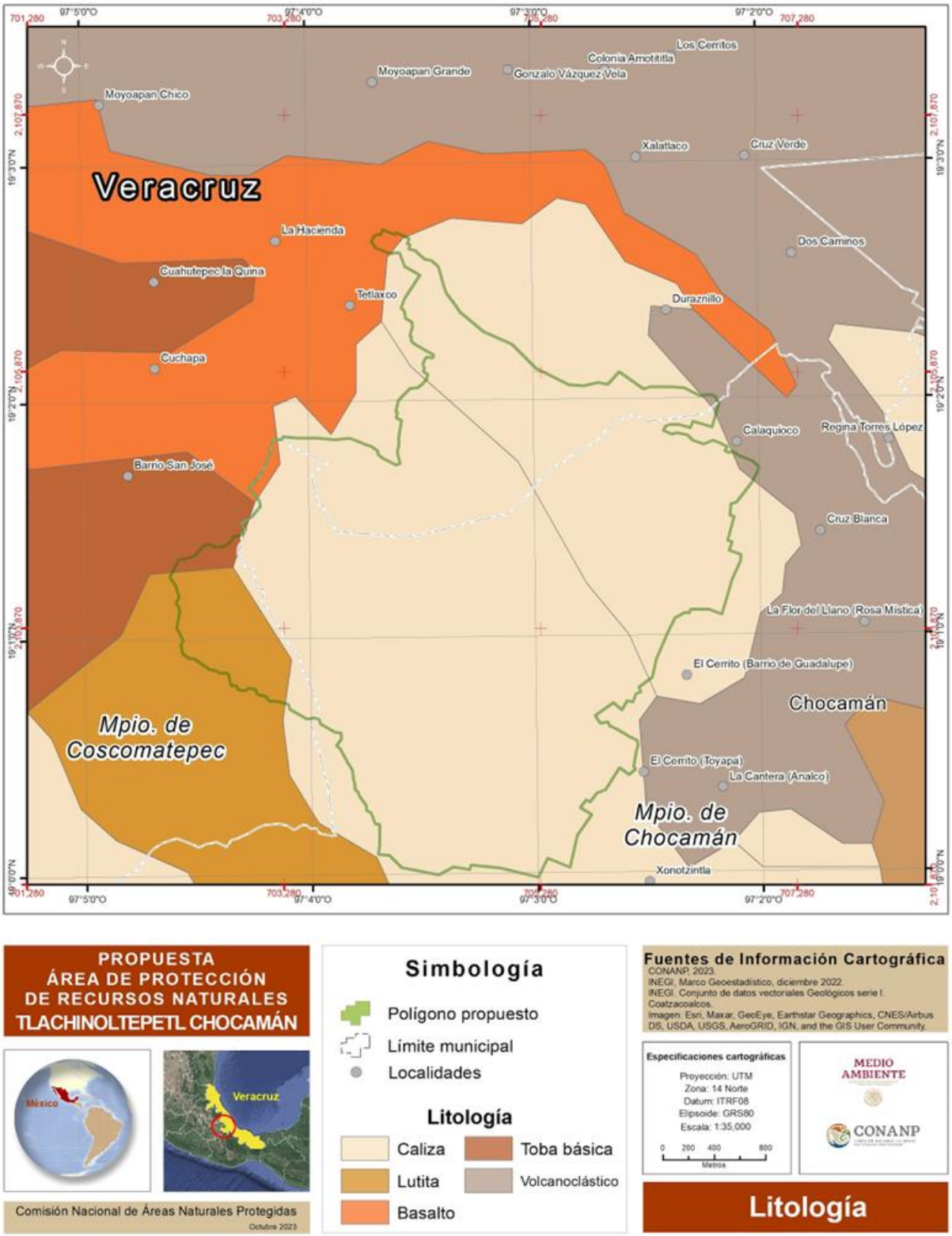


Figura 8. Litología de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

La cuenca Tampico-Misantla del Terciario está representada por sedimentos marinos clásticos, los más antiguos corresponde a una secuencia flysch conformada por lutitas y areniscas calcáreas con margas, pertenecientes a la Formación Chicontepec del Paleoceno Superior-Eoceno Inferior, cubierta transicionalmente por lutitas y areniscas de la Formación Aragón del Eoceno Inferior, que a su vez es cubierta por lutitas y areniscas de la Formación Guayabal del Eoceno Medio, sobreyacida por areniscas conglomeráticas y lutitas de la Formación Chapopote del Eoceno Superior. Por último, lutitas y areniscas conglomeráticas de la Formación Horcones del Oligoceno Inferior, que es cubierta concordantemente por lutitas y areniscas de la Formación Palma Real del Oligoceno Inferior-Medio. Toda esta secuencia está afectada por un intrusivo que varía de diorita a tonalita (CONAGUA, 2020).

De la Cuenca de Veracruz sólo aflora la Formación Velasco, constituida por lutitas y margas, y la Formación Concepción formada principalmente por areniscas mal cementadas y conglomerados constituidos por fragmentos calcáreos. En la región las rocas volcánicas pertenecen al Eje Neovolcánico y están representadas por cuatro campos volcánicos: Los Humeros-Acoculco, San Salvador El Seco, La Malinche y Palma Sola. Este último es el que se encuentra más cercano a la superficie del acuífero, en el que el magmatismo calcoalcalino basal del Eje Neovolcánico está representado por las andesitas Palma Sola del Mioceno Superior y por lavas alcalinas representadas por basalto, andesitas basálticas y brechas volcánicas basálticas. En el Plioceno Superior-Pleistoceno se precipitaron depósitos de travertino; simultáneamente en la porción centro-oriental ocurrían erupciones basálticas calcoalcalinas denominadas Basaltos Xalapa, seguida de una actividad explosiva alcalina correspondiente a las tobas basálticas Chiconquiaco. Por último, se depositaron limos y arenas, depósitos aluviales y sedimentos eólicos (CONAGUA, 2020).

El municipio de Chocamán se localiza en el centro del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, en la provincia geológica Sierra Madre Oriental o Cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas. Esta provincia se caracteriza por el afloramiento de rocas mesozoicas que fueron deformadas durante la Orogenia Laramide y que, en consecuencia, se caracterizan por mostrar pliegues y cabalgaduras, así como la presencia de una variedad de fallas y fracturas. Al noroeste, oeste y al sur de Chocamán se observan Calizas, en combinación con Dolomitas y Lutitas. Estas rocas se asocian con las zonas con pendientes más escarpadas en el municipio. Los peligros geológicos que se asocian comúnmente a este tipo de roca son hundimientos (por ser rocas calcáreas propensas a disolución) y deslizamientos (por la ocurrencia de fallas) y derrumbes. Comúnmente, se pueden observar derrumbes (y también deslaves y deslizamientos) en cortes de carretera en las áreas mencionadas. Al este del municipio, las rocas mesozoicas están cubiertas por depósitos cuaternarios que varían entre conglomerados, cenizas de origen volcánico y depósitos fluviales asociados a los afluentes de los ríos Quichulapa, entre otros. Estos tipos de depósitos se erosionan con facilidad (SEDESOL, 2011).

La diversidad de unidades geológicas indica un 'muy alto' peligro por fenómenos geológicos, desde fallas y fracturas, sismos, movimientos de remoción en masa como deslizamientos, hundimientos, flujos e incluso peligro de origen volcánico como flujos de lahar y coladas de lava. (SEDESOL, 2011).

La geología del municipio de Coscomatepec está diversamente compuesta, dado que es una zona volcánica, por lo que presenta una gran diversidad de paisajes geológicos y unidades litológicas. Hacia el norte, en los límites con Huatusco, encontramos zonas de avalancha, compuesta por mezclas de materiales arenosos y rocosos. La cabecera municipal se encuentra sobre zonas volcanoclásticas.

Mientras que hacia la zona serrana encontramos zonas con caliza–dolomita y caliza–lutita; sin embargo, la unidad que abarca mayor extensión son las ignimbritas en combinación con zonas de toba básica, en donde encontramos a las localidades de Tetelzingo y Xocotla. Por último, hacia la zona más alta del municipio, en los albores con los municipios de Alpatláhuac y La Perla encontramos rocas del tipo andesita – dacita (SEDESOL, 2011).

Por otra parte, existe evidencia del origen prevolcánico del cerro Tlachinoltepetl, que lo calculan en el periodo cretácico, lo que significa que es más antiguo que el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote (Figura 9; Concha-Dimas et al., 2005).

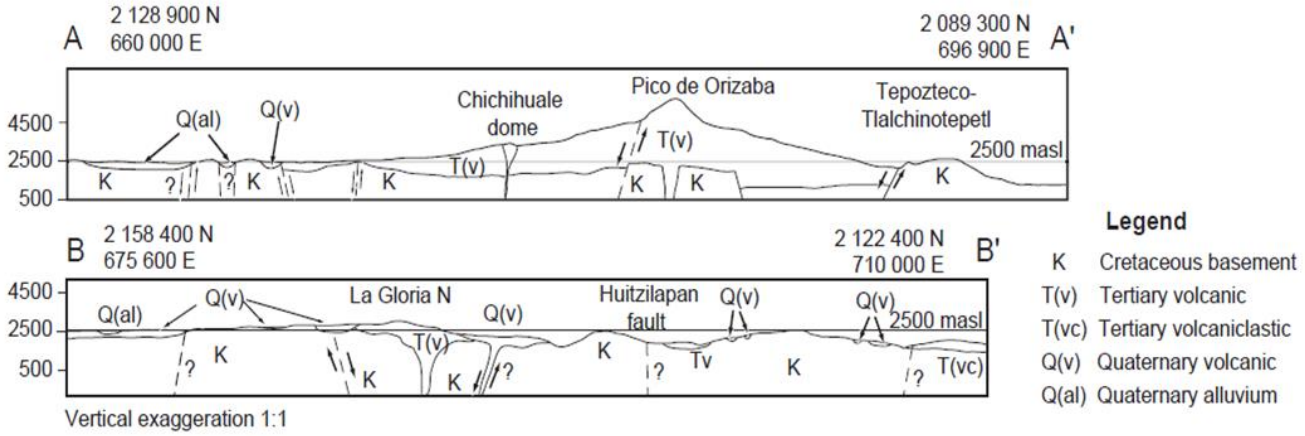


Figura 9. Secciones transversales esquemáticas perpendiculares a la tendencia de la cadena. A–AV: por Pico de Orizaba (tomado de Concha-Dimas et al., 2005).

Topografía

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl, presenta una topografía accidentada con elevaciones abruptas en distancias cortas, pues pasa de 1,300 a 2,300 m s. n. m., en una distancia lineal de aproximadamente 2,000 m (Figura 10). Lo anterior refleja que se tienen fuertes pendientes que indican que la región se caracteriza por cerros, lomeríos, cañadas y pequeños valles, que han condicionado el uso de los recursos naturales con restricciones específicas de pendiente, es decir, la agricultura se ha practicado hasta ciertas pendientes del terreno donde se ha podido, no alcanzando las partes altas y costados de cañadas.

También ha dado origen a que partes específicas del área se mantengan conservadas ante el difícil acceso que se tiene a ellas.

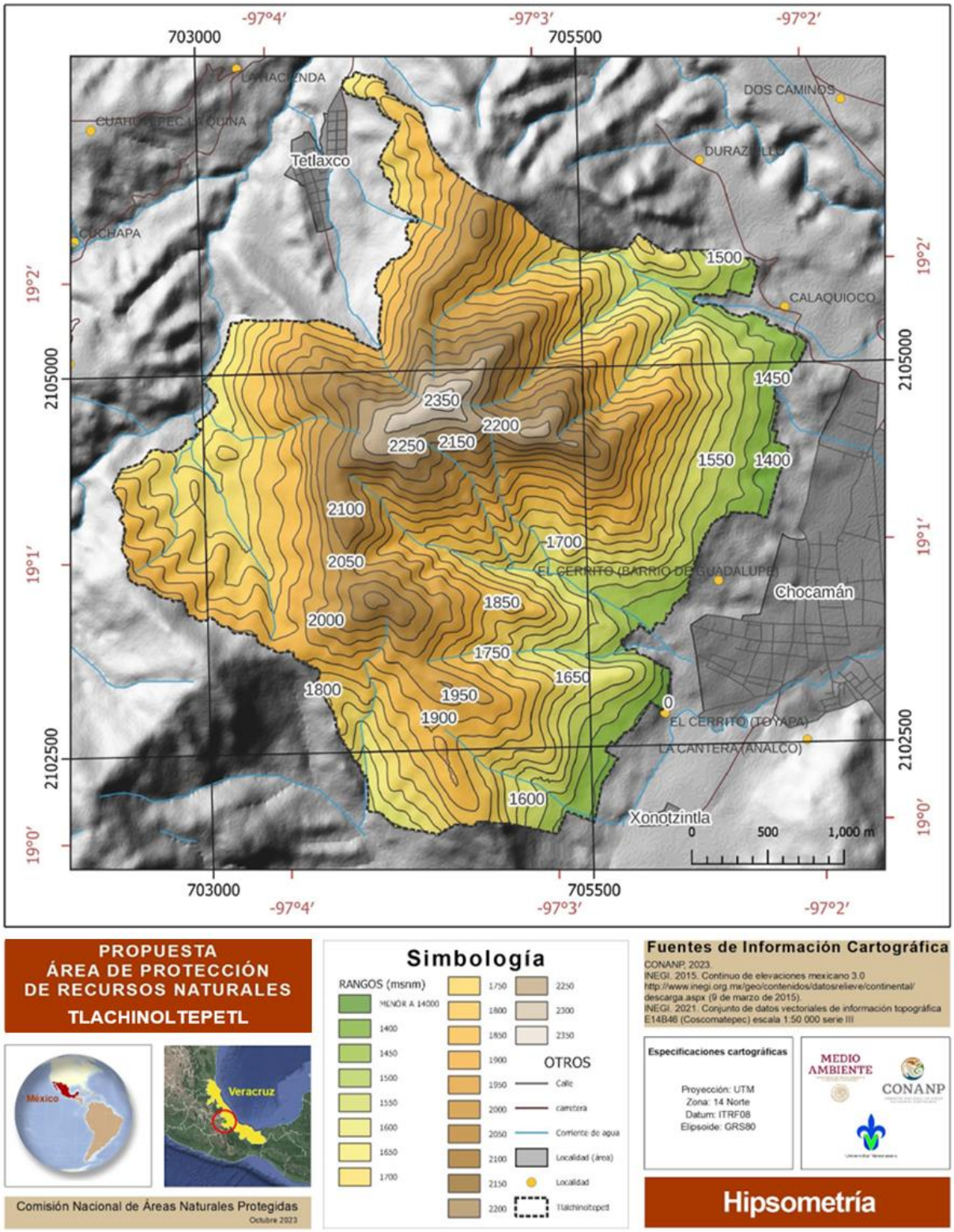


Figura 10. Hipsometría de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

1.3 TIPOS DE SUELOS

El municipio de Chocamán presenta un suelo del tipo Andosol Húmico (Th). Estos suelos resultan de la meteorización moderada de depósitos principalmente piroclásticos. Estos suelos pueden encontrarse tanto en la superficie como subsuperficialmente. También ocurren frecuentemente como capas separadas por capas no ándicas. Contienen gran cantidad de materia orgánica (humus), de color muy oscuro, con macroestructura esponjosa y con consistencia grasosa, de textura franco-limosa (SEDESOL, 2011).

Los principales tipos de suelo que encontramos en el municipio de Coscomatepec son el Andosol Húmico, que cubre la mayor parte del territorio municipal y en donde encontramos a la cabecera municipal, Tetelzingo y Xocotla (y que representa una continuidad con el municipio de Chocamán, en la parte correspondiente a la ubicación de la propuesta de polígono de ANP). Este tipo de suelo es muy arcilloso, por lo que se mantienen saturados en temporada de lluvia y cuando pierden humedad se expanden, por lo que son muy propensos a la erosión y, en zonas con fuertes pendientes, se pueden presentar movimientos de remoción en masa. Otros suelos menos representativos son el Acrisol Órtico, que se localiza hacia el noreste del municipio, hacia los límites con el municipio de Huatusco, y suelos del tipo Andosol Ócrico, que se encuentran hacia el Oeste del municipio, en los límites con el municipio de La Perla y Alpatláhuac (SEDESOL, 2011; INIFAP y CONABIO, 2001).

Los suelos del municipio de Chocamán se clasifican como suelos minerales, pertenecen al grupo 3, su formación está condicionada por el material parental de origen volcánico, pertenecen al tipo Andosoles, según la Base Referencial Mundial del recurso Suelo (WRB).

Según la Carta de Edafología del Atlas Nacional del Medio Físico (SPP, 1981), se pueden encontrar predominantemente Th= Andosol húmico, formado a partir de cenizas volcánicas. Capa superficial negra, suelto y muy susceptible a la erosión.

Andosoles

Suelos de origen volcánico reciente y que son muy ligeros en peso debido al abundante alófano o complejos aluminio - humus en los primeros 30 cm de profundidad -. Tienen una consistencia grasosa o resbaladiza. Si bien los Andosoles son fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua, cuando están situados en ladera es preferible conservarlos bajo su vegetación original. Presentan valores superiores en promedio a 3.0 % de carbono orgánico y se erosionan rápidamente por deforestación y remoción de raíces. Los Andosoles mexicanos son particularmente frágiles debido a que en su mayoría están situados en regiones con cambios drásticos en el uso del suelo (Ruíz García. 2022).

Este tipo de suelo está presente en la mayor superficie del territorio propuesto como ANP, condición que se ve reflejada en la presencia de una cubierta forestal que además de albergar una gran riqueza biológica, protege contra el impacto que generan los diversos factores climáticos (altas precipitaciones, fuertes vientos, entre otros), promoviendo además la infiltración del agua hacia los mantos acuíferos, o escurrimientos que se forman a partir de las fuertes pendientes y en general al relieve del cerro, favoreciendo la formación de diversos cuerpos de agua (Ruíz García. 2022) (Tabla 7; Figura 11).

Tabla 7. Tipos de suelos presentes en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl (Ruíz García. 2022)

CLAVE_WRB	SUELO DOMINANTE		SUELO SECUNDARIO		SUELO SECUNDARIO		CLASE TEXTURAL	LIMITANTE SUPERFICIAL FISICA	ÁREA (ha)
	Clave	Descripción	Clave	Descripción	Clave	Descripción			
ANumlen+ANdy+CMdyhu/2	ANumlen	Andosol de horizonte úmbrico, endoléptico	ANdy	Andosol dístrico	CMdyhu	Cambisol dístrico húmico	2	NO	346.7
ANumlen+ANdy+ACum/2R	ANumlen	Andosol de horizonte úmbrico, endoléptico	ANdy	Andosol dístrico	ACum	Acrisol úmbrico	2	Rocoso	36.4
ANumlen+ANdy+ANca/2	ANumlen	Andosol de horizonte úmbrico, endoléptico	ANdy	Andosol dístrico	ANca	Andosol calcárico	2	NO	802.5

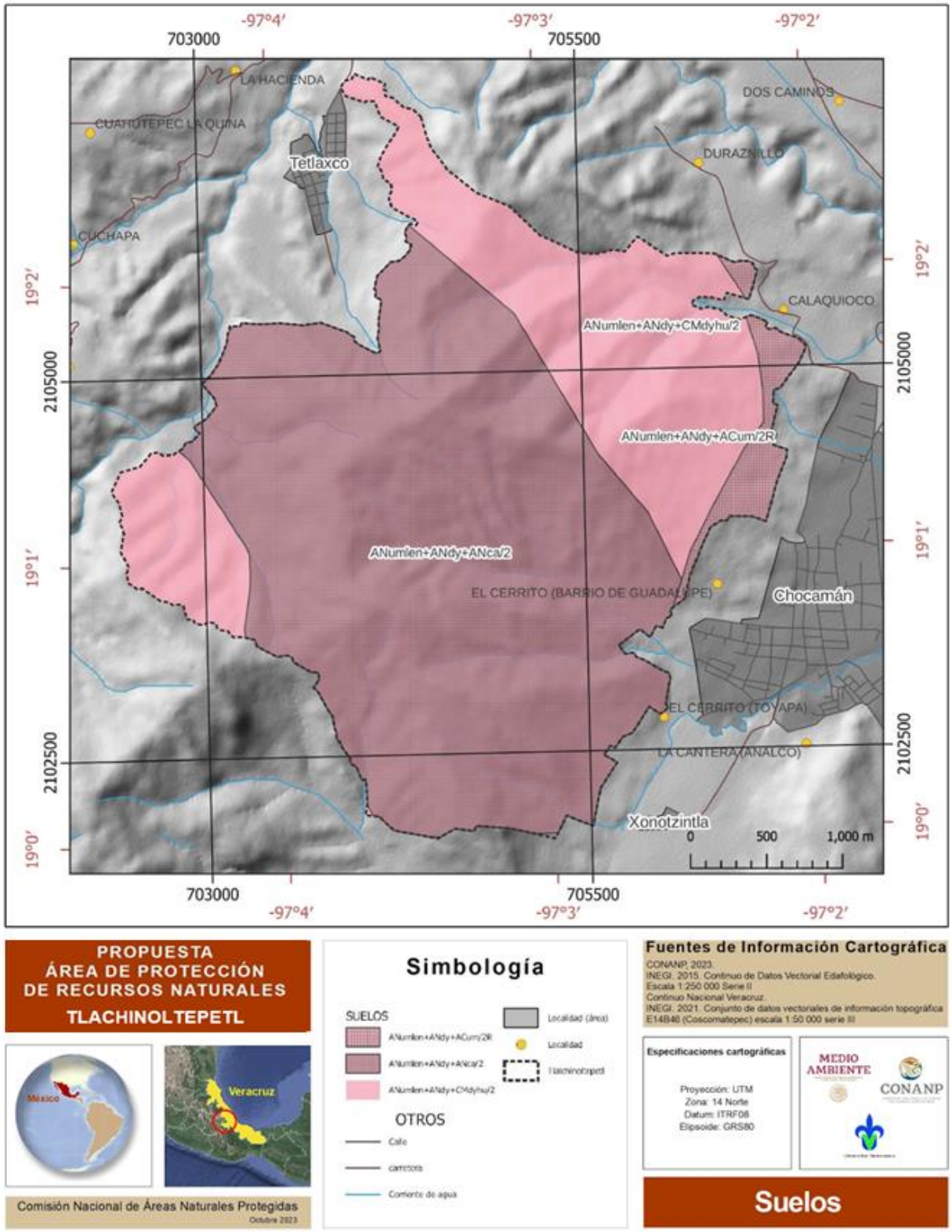


Figura 11. Tipos de suelo de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

1.4 HIDROLOGÍA

El acuífero Cotaxtla se ubica en la Región Hidrológica 28 “Papaloapan”, Subregión Hidrológica “Ríos Actopan, La Antigua y Jamapa”, Cuenca del Río Jamapa y otros, en la vertiente sur del Golfo de México, aproximadamente en la parte media del arco que forma el litoral mexicano (CONAGUA, 2020; Figura 12).

La región hidrológica está integrada por las cuencas de los ríos Papaloapan y Jamapa-Cotaxtla, caracterizadas por la presencia de numerosos ríos de régimen permanente y algunas lagunas. Abarca gran parte de la porción centro sur del estado de Veracruz, en la que las corrientes que la integran tienen una disposición radial y paralela, controlada por algunas elevaciones de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico (Cofre de Perote y Pico de Orizaba), así como por otros sistemas volcánicos y sierras plegadas compuestas por rocas sedimentarias marinas.

En esta región hidrológica se tienen dos cuencas principales: La Cuenca del Papaloapan y la Cuenca del Río Jamapa. En esta última se ubica el Distrito de Desarrollo Rural 007 que es atravesado por las subcuencas de los ríos Cotaxtla (Atoyac) y Blanco. Su área territorial se extiende a todo lo ancho de la parte baja y la desembocadura de dichos ríos. El Río Cotaxtla, tiene su origen a una elevación de 5,700 m s. n. m. con el nombre de Barranca de Chocamán, de este sitio, cambia su rumbo al sureste en cuyo tramo se le unen los ríos Seco, Atoyac, Paso del Macho y Tizapa, modificando su rumbo al noreste, a partir de la confluencia de este último, en las inmediaciones de la población Cotaxtla, hasta unirse con el Río Jamapa a la altura de Paso del Toro, a partir de aquí continúa hasta su desembocadura en el Golfo de México.

Para las demás cuencas hidrológicas, no existen estaciones de aforo mediante las que se pueda establecer un flujo base o volumen escurrido; sin embargo, una de ellas descarga al Golfo de México a través de diferentes corrientes de régimen intermitente, otra favorece un escurrimiento hacia la laguna de Mandinga y otras (ríos Blanco y Tlalixcoyan) descargan a la cuenca del río Papaloapan.” (CONAGUA: 2020).

Específicamente, el cerro Tlachinoltepetl da origen a dos escorrentías que eventualmente confluyen en los ríos Jamapa y Atoyac: Quinoxapa o Tlapalapa y Tenexapa o el Caño (Ayuntamiento de Chocamán, 2022). El municipio de Chocamán se localiza en la cuenca hidrológica del río Jamapa y otros (Figura 13).

Esta cuenca incluye también las cuencas de los ríos Cotaxtla, Atoyac y Pescados, abarcando el territorio de alrededor de 60 municipios del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, entre los cuales encontramos a Chocamán. Los ríos que la componen nacen desde los sistemas montañosos del Cofre de Perote y Pico de Orizaba, fluyendo de oeste a este con una red de drenaje predominantemente paralela, hasta desembocar sus aguas en el Golfo de México, por lo que es considerada una cuenca exorreica (Figura 14) (SEDESOL, 2011).

La división de las cuencas en subcuencas indica que el municipio se localiza principalmente dentro de la subcuenca del río Atoyac. Esta subcuenca se origina por los escurrimientos de los deshielos y lluvias que ocurren en las faldas del Pico de Orizaba a 4,700 m s. n. m. y fluye hacia el este hasta confluir con las aguas del río Jamapa y Cotaxtla (Figura 15) (SEDESOL, 2011).

El municipio de Coscomatepec se localiza en la cuenca hidrológica del río Jamapa y otras. Incluyendo también las cuencas de los ríos Cotaxtla, Atoyac y Pescados, abarcando el territorio de alrededor de 60 municipios del estado de Veracruz, entre los cuales encontramos a Coscomatepec (Figura 16) (SEDESOL, 2011).

La división de las cuencas en subcuencas indica que el municipio se localiza principalmente dentro de la subcuenca Xicuitla–Jamapa. Esta subcuenca se origina por los escurrimientos de los deshielos y lluvias que ocurren en las faldas del Pico de Orizaba a 4,700 m s. n. m. En la barranca de Coscomatepec se bifurca para formar dos ríos, el Jamapa y el Cotaxtla, los cuales reciben por su margen derecha el aporte de las aguas del río Xicuintla (SEDESOL, 2011).

El municipio está compuesto por 17 microcuencas compuestas por los afluentes de los ríos Jamapa, Tliapa, Huilota, Tlaxcatl y Cuapa. La dirección de flujo de los ríos es predominantemente de oeste a este, con una red de drenaje principalmente paralela (SEDESOL, 2011). Las microcuencas del municipio de Coscomatepec presentan altos índices de elongación, es decir, que son muy alargadas, esto debido a las formas del relieve que predominan en el municipio (Figura 17) (SEDESOL, 2011)

Geohidrología

El acuífero Cotaxtla, designado con la clave 3008 del Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se localiza en la porción central del estado de Veracruz, entre los paralelos 18° 44’ y 19° 10’ de latitud norte y los meridianos 95° 56’ y 97° 16’ longitud oeste, abarcando una superficie aproximada de 3,247 km^2. Limita al norte con el acuífero Costera de Veracruz, al sur con los acuíferos Omealca-Huixcolotla y Los Naranjos, al sureste con el acuífero Costera del Papaloapan, al oeste con los acuíferos Orizaba-Córdoba, del estado Veracruz, y Libres Oriental del estado de Puebla; al este su límite natural es el Golfo de México (CONAGUA, 2020).

Geopolíticamente la superficie del acuífero comprende totalmente los municipios: Jamapa, Cuitláhuac, Carrillo Puerto, Paso del Macho, Camarón de Tejada, Tepatlaxco, Atoyac, Ixhuatlán del Café, Tomatlán, Alpatláhuac y Calcahualco; y parcialmente Chomacán, Alvarado, Boca del Río, Medellín, Cotaxtla, Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado, Zentla, Yanga, Amatlán de los Reyes, Córdoba, Coscomatepec, Tlalixcoyan, Omealca, Huatusco y La Perla (CONAGUA, 2020).

El uso principal del agua subterránea es el agrícola. En su territorio no existe Distrito ni Unidad de Riego alguna, ni tampoco se ha constituido hasta la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS). Una pequeña porción al oeste del acuífero se encuentra ubicada en el Parque Nacional Pico de Orizaba, establecido mediante el Decreto que declara Parque Nacional el Pico de Orizaba, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 4 de enero de 1937. (CONAGUA, 2020).

Figura 12. Subcuencas Hidrográficas en las que se ubica la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

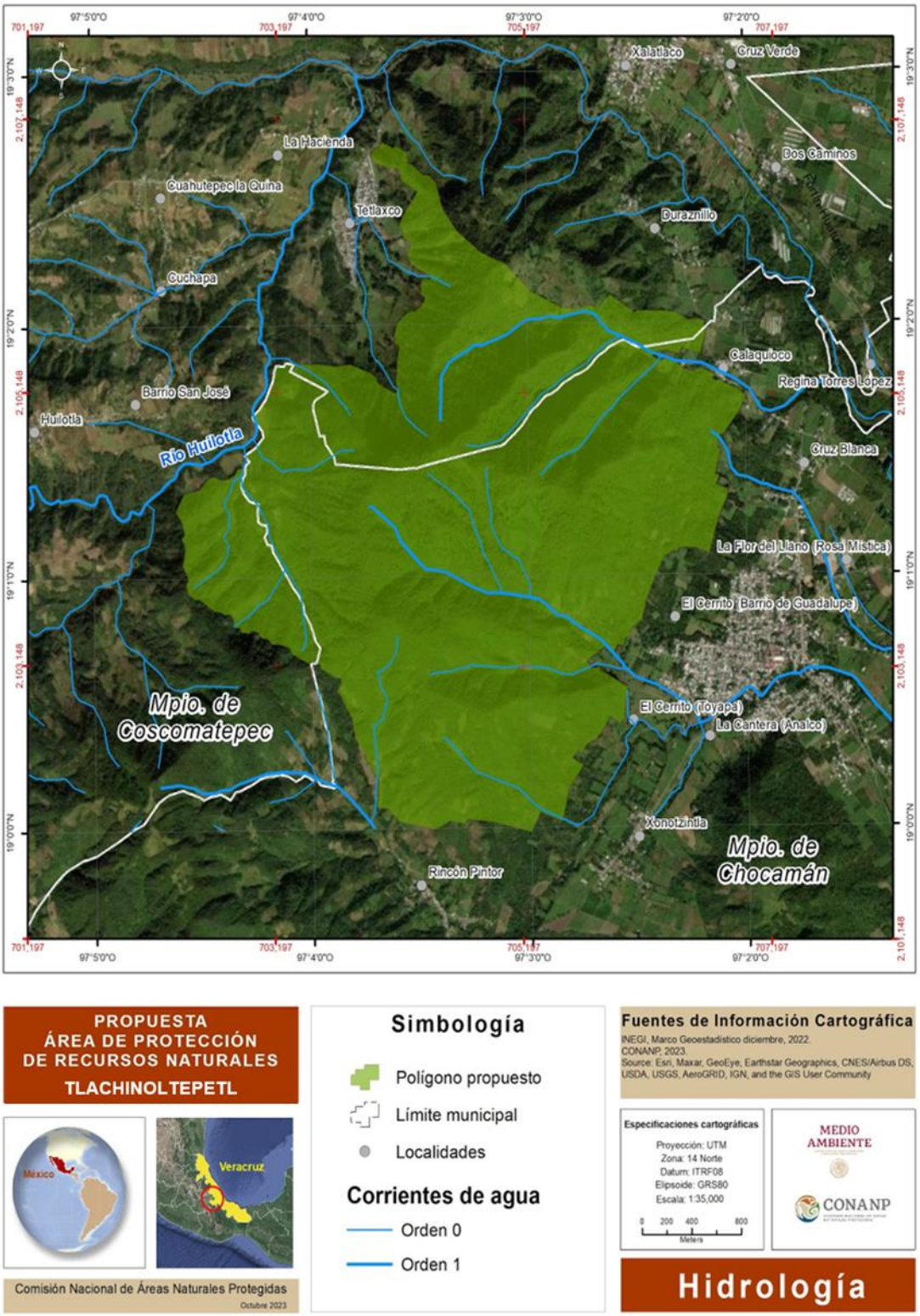


Figura 13. Hidrología de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

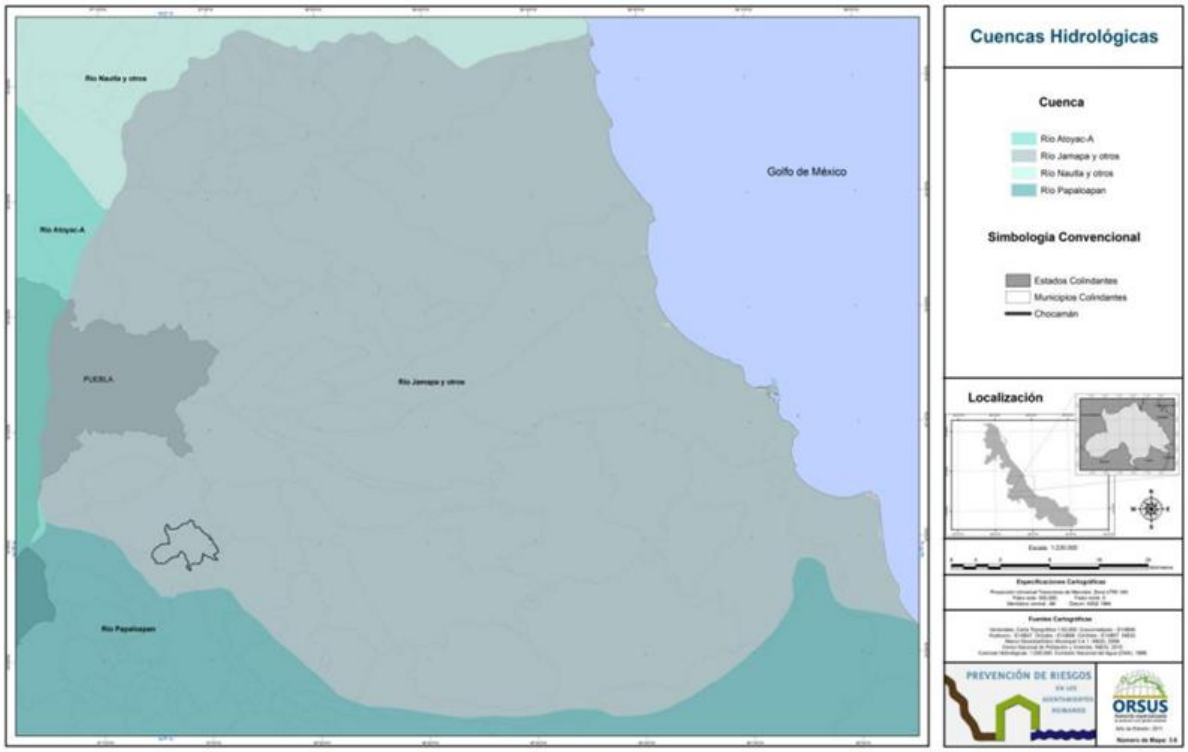


Figura 14. Ubicación del municipio de Chocamán en la Cuenca del Río Jamapa (SEDESOL, 2011).

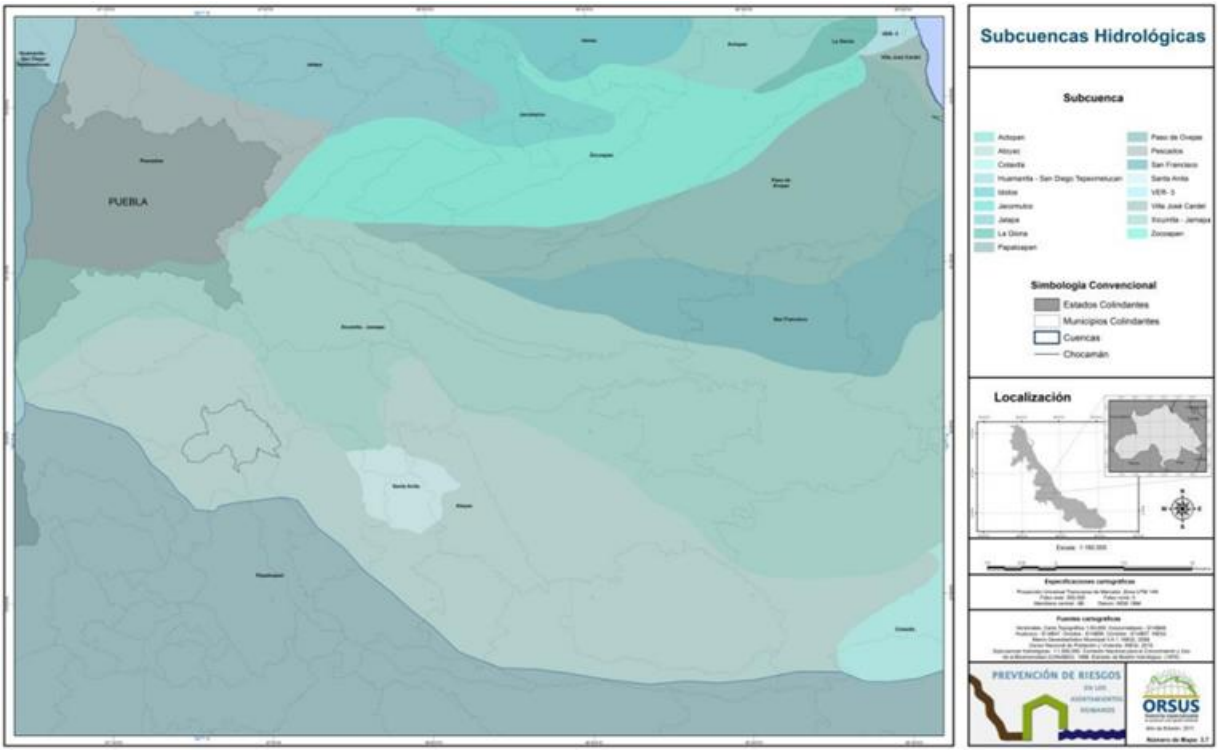


Figura 15. Ubicación del municipio de Chocamán con respecto a las Subcuencas en Veracruz (SEDESOL, 2011).

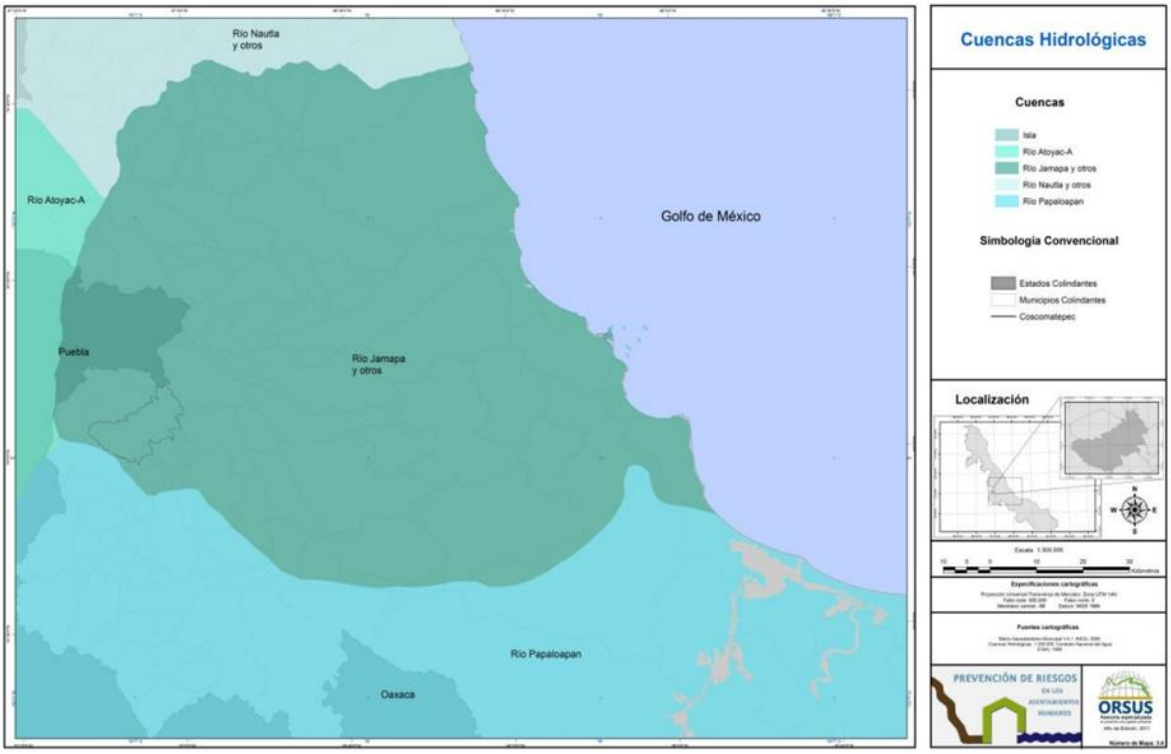


Figura 16. Ubicación del municipio de Coscomatepec en la Cuenca del Río Jamapa (SEDESOL, 2011).

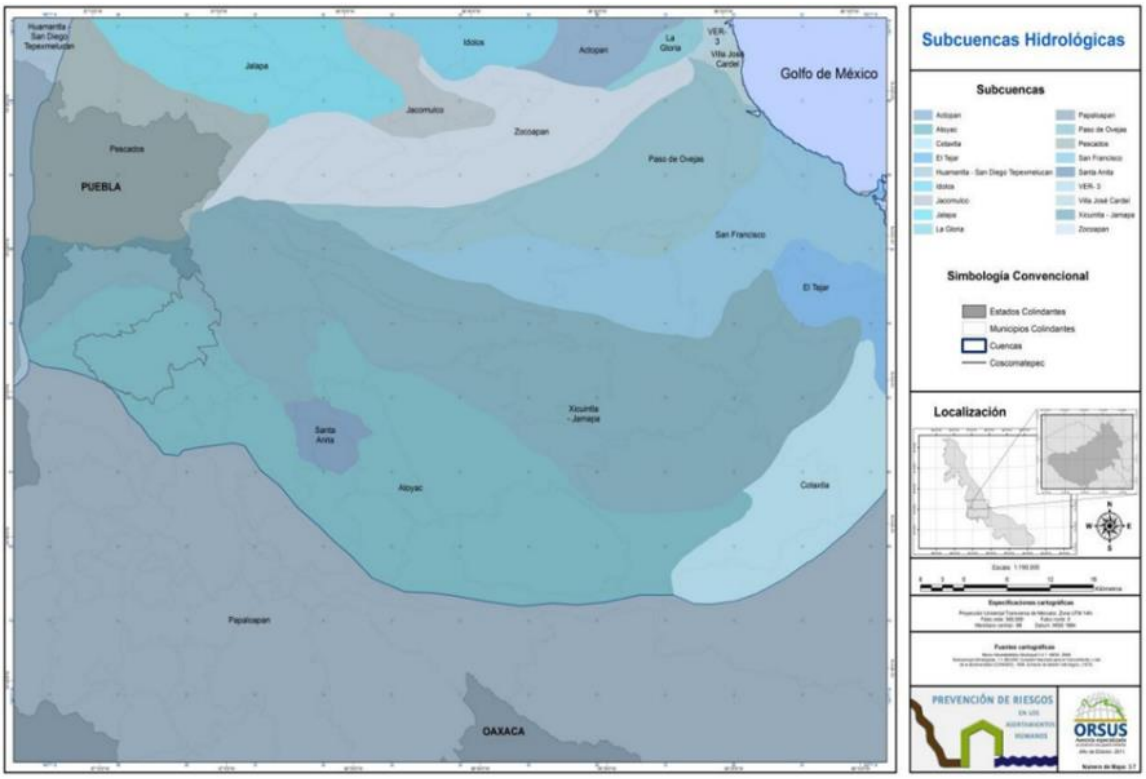


Figura 17. Ubicación del municipio de Coscomatepec con respecto a las Subcuencas en Veracruz (SEDESOL, 2011).

1.5 FACTORES CLIMÁTICOS

El escenario climático del estado de Veracruz es extraordinariamente diverso, en el trayecto de aproximadamente 100 kilómetros, que va del Valle de Perote a la costa, se encuentran prácticamente todos los tipos climáticos presentes en el país. El único clima que no se encuentra en el estado es el muy árido (CONABIO, 2011)

Entendiendo que el clima es el estado medio de la atmósfera en un lugar, se representan la temperatura media anual y la precipitación total anual, así como los tipos de clima según la clasificación de Koeppen, modificada por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones del territorio mexicano (INEGI, 2023). Con base en el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García (1987), el clima predominante para la propuesta de APRN Tlachinoltepetl es el C(f) Templado húmedo; específicamente, el Subtipo del Grupo de Climas Templados presente en la propuesta de ANP es el C(m)(f) (Figura 18).

En la Tabla 8 se presentan algunas generalidades para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave de este subtipo de clima, presente en la propuesta de APRN.

Tabla 8. Características generales del Grupo de Clima y Subtipo de Clima C(m)(f) presente en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl. (Tomada de: CONABIO, 2011).

GRUPO DE CLIMA	SUBTIPO DE CLIMA	RÉGIMEN DE LLUVIAS	MES MÁS SECO	PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL	P/T	DENOMINACIÓN	ÁREA EN Km²
C Templado Temperatura media anual entre 12 y 18 °C Temperatura media del mes más frío menor de 18 °C	C(f)	Lluvias todo el año con concentración en el verano	Mayor a 40 mm	Menor a 18	No específico	Húmedo	1 476
	C(m)(f)	De verano con influencia de monzón	Menor de 40 mm	Menor a 18	No específico	Húmedo	1 218
	Cm	De verano con influencia de monzón	No específico	Entre 5 y 10.2	No específico	Húmedo	286
	$C(w_2)$	De verano	No específico	No específico	Mayor a 55.0	Subhúmedos (más húmedo)	434
	$C(w_1)$	De verano	No específico	No específico	Entre 55.0 y 43.2	Subhúmedo (intermedio)	175
	$C(w_0)$	De verano	No específico	Menor a 43.2	Entre 55.3 y 43.2	Subhúmedo (más seco)	130
Cb' Semifrío Temperatura media anual entre 5 y 12 °C Temperatura media del mes más frío menor de 18 °C	Cb'(m)(f)	De verano con influencia de monzón	No específico	Entre 10 y 18	No específico	Húmedo	180
	Cb'(m)	De verano con influencia de monzón	No específico	Entre 5 y 10.2	No específico	Húmedo	57
	$Cb'(w_2)$	De verano	No específico	No específico	Mayor a 55.0	Subhúmedo (más húmedo)	274
	$Cb'(w_1)$	De verano	No específico	No específico	Entre 55.0 y 43.2	Subhúmedo (intermedio)	66
	$Cb'(w_0)$	De verano	No específico	No específico	Menor de 43.2	Subhúmedo	76

Los datos fueron obtenidos del *Sistema Bioclimas* (Soto *et al.*, 1996).

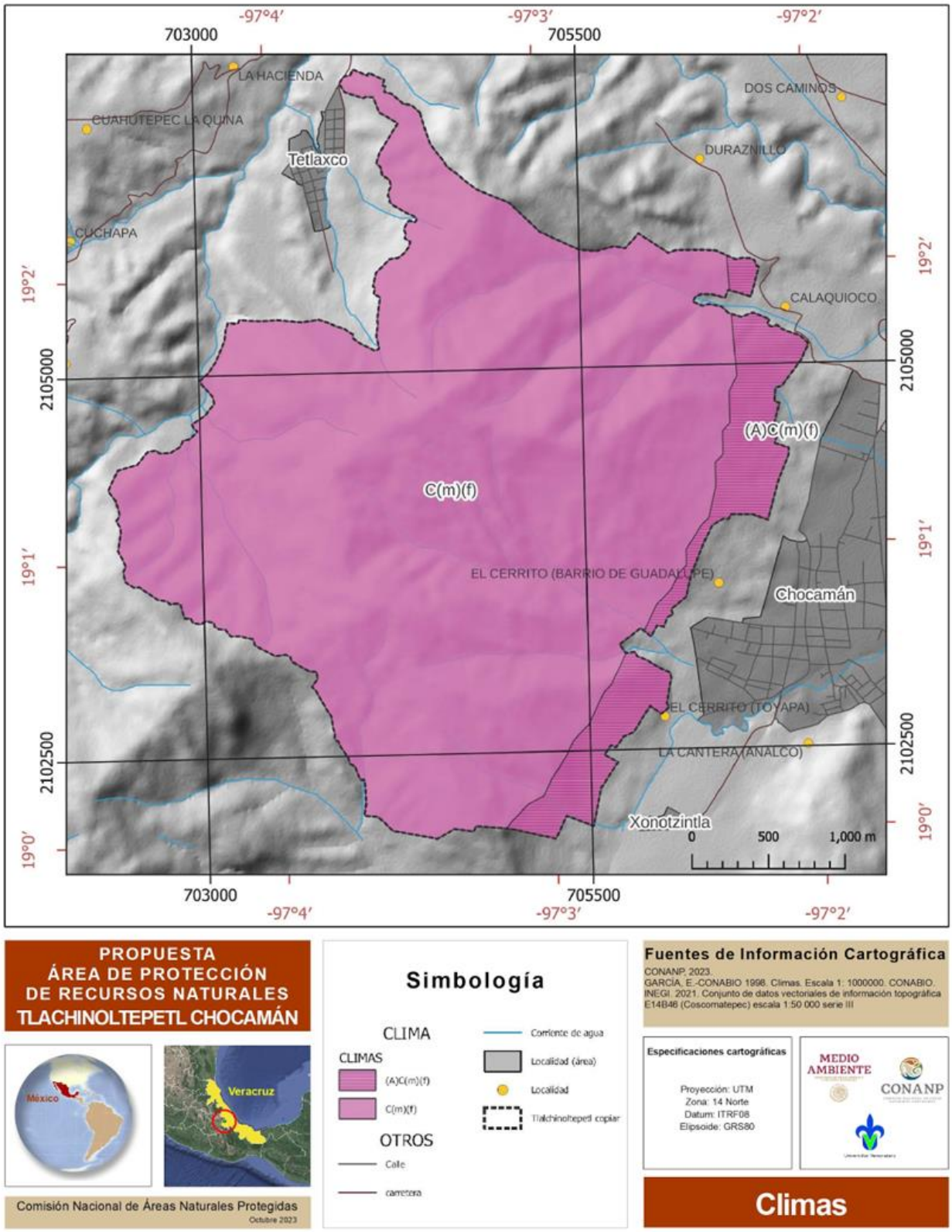


Figura 18. Tipos de clima en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

Para el municipio de Chocamán, hacia la zona de la cabecera predomina un clima del tipo semicálido húmedo que se caracteriza por una temperatura media anual mayor a 18° C y con una precipitación anual mayor a 500 mm. Por otra parte, en la zona serrana del municipio el clima predominante es templado húmedo, caracterizado por presentar una temperatura media anual entre 12° C y 18° C y precipitaciones anuales mayor a 500 mm.

En el municipio de Coscomatepec, Veracruz, se presentan tres tipos de climas, el Clima Semicálido-Húmedo (A)C(m)(f), con temperatura media anual mayor a 18° C y precipitación del mes más seco mayor a 40 mm (Tabla 9). El Clima Templado Húmedo C(m)(f), con temperatura del mes más frío entre -3° C y 18° C (que forma una continuidad con el municipio de Chocamán, en la parte que corresponde al polígono propuesto como ANP). El clima Semifrío-Subhúmedo C'(w2) con precipitación en el mes más seco menor a 40 mm. Casi todo el municipio cuenta con Clima Templado-Húmedo, sólo hacia el este del municipio se tiene la presencia del clima Semicálido-Húmedo y hacia la zona oeste del municipio se tiene el clima Semifrío-Subhúmedo.

C(m)(f): Templado húmedo: se distribuye en gran parte del municipio dentro de la zona montañosa donde se desarrolla vegetación forestal de bosque mesófilo, la temperatura media anual en estas zonas es de entre 12° C y 18° C, la temperatura del mes más frío entre -3° C y 18° C y la temperatura del mes más caliente bajo 22° C. La precipitación en el mes más seco es mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual. (CONABIO, 2008). En el polígono propuesto como ANP, este tipo de clima ocupa 1,082 ha., lo que equivale al 91.4 % del total en zonas donde la altitud supera los 1,450 m s. n. m.

A(A)C(m)(f): Semicálido húmedo del grupo C, se distribuye en la parte sureste de la propuesta de polígono del ANP, corresponde a las partes bajas y presenta una temperatura media anual mayor de 18° C, temperatura del mes más frío menor de 18° C, temperatura del mes más caliente mayor de 22° C., con precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual. (CONABIO, 2008). En la región, este tipo cubre aproximadamente 101 ha y ocupa el margen este del polígono propuesto como ANP restringiéndose fundamentalmente a zonas con una altitud menor a los 1,450 m s. n. m.

De acuerdo con los datos interpolados para el periodo 1980-2009 generados por Cuervo-Robayo et al. (2019), en la región la temperatura media anual va de los poco más de 14° C en las zonas más altas hasta los 18° C en borde este, donde la altitud es menor a 1450 m s. n. m. Las temperaturas mínimas del mes más frío oscilan entre los 5° a los 8.5° C mientras que las máximas para el mes más caliente van de los 23° C en las zonas porciones de mayor elevación, hasta los 27° C donde la altitud es inferior a los 1400 m s. n. m.

Las citadas interpolaciones, que tienen una resolución de ca 1 km^2 señalan que la precipitación anual dentro del polígono propuesto como ANP va de los 1,700 mm en las partes más bajas, hasta cerca de los 800 mm en las partes más altas. Mientras que el mes más lluvioso con precipitaciones entre los 100 y 200 mm, la del mes más seco va de los 10 hasta los 30 mm. En ambos casos la precipitación disminuye con la altitud.

Tabla 9. Características generales del Grupo de Clima y Subtipo de Clima (A)C(m)(f) presente en la propuesta de ANP. (Tomada de: CONABIO, 2011).

GRUPO DE CLIMA	SUBTIPO DE CLIMA	RÉGIMEN DE LLUVIAS	MES MÁS SECO	PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL	P/T	DENOMINACIÓN	ÁREA EN Km²
A Cálido temperatura media anual 22-24 °C o mayor. Temperatura media del mes más frío mayor de 18 °C	A(f)	Todo el año abundante con concentración en el verano	Precipitación de 60 mm o más	Mayor a 18	No específico	Húmedo	6 403
	Am(f)	Lluvias en verano e influencia de monzón	No específico	Mayor a 10.2	No específico	Húmedo	11 194
	Am	Verano con influencia de monzón	No específico	Entre 5 y 10.2	No específico	Húmedo	9 202
	Aw_2	En verano	No específico	Menor a 5	Mayor a 55.3	Más húmedo de los subhúmedos	12 098
	$Aw_2(x')$	Intermedias entre verano e invierno	No específico	Mayor a 10.2	Mayor de 55.3	Subhúmedo	2 822
	Aw_1	En verano	No específico	Menor a 5	Entre 55.3 y 43.2	Intermedio	12 329
	$Aw_1(x')$	Intermedio entre verano e invierno	No específico	Mayor a 10.2	Entre 55.3 y 43.2	Intermedio	1 708
	Aw_0	En verano	No específico	Menor a 5	Menor a 43.2	Más seco de los subhúmedos	5 047
(A)C Semicálido proveniente del grupo Templado C Temperatura media anual mayor de 18 °C	(A)C(fm)	Todo el año con concentración en el verano	Mayor de 40 mm	Menor a 18	No específico	Húmedo	1 868
	(A)C(m)(f)	En verano con influencia de monzón	Menor de 40 mm	Mayor a 10.2	No específico	Húmedo	1 127
	(A)C(m)	En verano con influencia de monzón	Menor de 40 mm	Entre 5 y 10.2	No específico	Húmedo	824
	(A)C(w_2)	En verano	No específico	No específico	Mayor a 55.0	Subhúmedo	451
	(A)C(w_1)	En verano	No específico	No específico	Entre 55.0 y 43.2	Subhúmedo	341

Los datos fueron obtenidos del *Sistema Bioclimas* (Soto *et al.*, 1996).

Temperatura y Precipitación

El valor de la temperatura media se refiere al promedio anual de las temperaturas normales durante un periodo determinado. La temperatura media anual del municipio de Chocamán es de 19° C; se registran rangos de temperatura que van de 18.1° C a 19.3° C, ubicándose las mayores temperaturas hacia el este y sur del municipio, coincidiendo con un clima de tipo cálido. La temperatura disminuye de este a oeste, hacia la zona serrana, donde encontramos climas templados. Es así como en la zona oeste del municipio encontramos una temperatura media anual inferior a 18.1° C, en la zona centro encontramos temperaturas de entre 18.4° C a 19° C (SEDESOl, 2011).

La temperatura media en el municipio de Coscomatepec es de 20 °C; se presentan las temperaturas más bajas y va ascendiendo hacia el este, presentando rangos que van desde menores a 9.2 °C a mayores de 12.4° C.

Las precipitaciones anuales presentes en el municipio de Chocamán están alrededor de los 1500 mm, aumentando hacia la zona serrana, siendo estas características de precipitación propias de un clima húmedo. El mismo comportamiento se presenta para el municipio de Coscomatepec, en donde el rango varía desde menor a 1,500 mm; de 1,500 a 1,650 mm; de 1,650 a 1,800 mm; de 1,800 a 1,950 mm; y, mayor que 1,950 mm.

En la Figura 19 y Figura 20 se pueden observar los rangos de temperatura y precipitación que se presentan en la propuesta de APRN Tlachinolteptl.

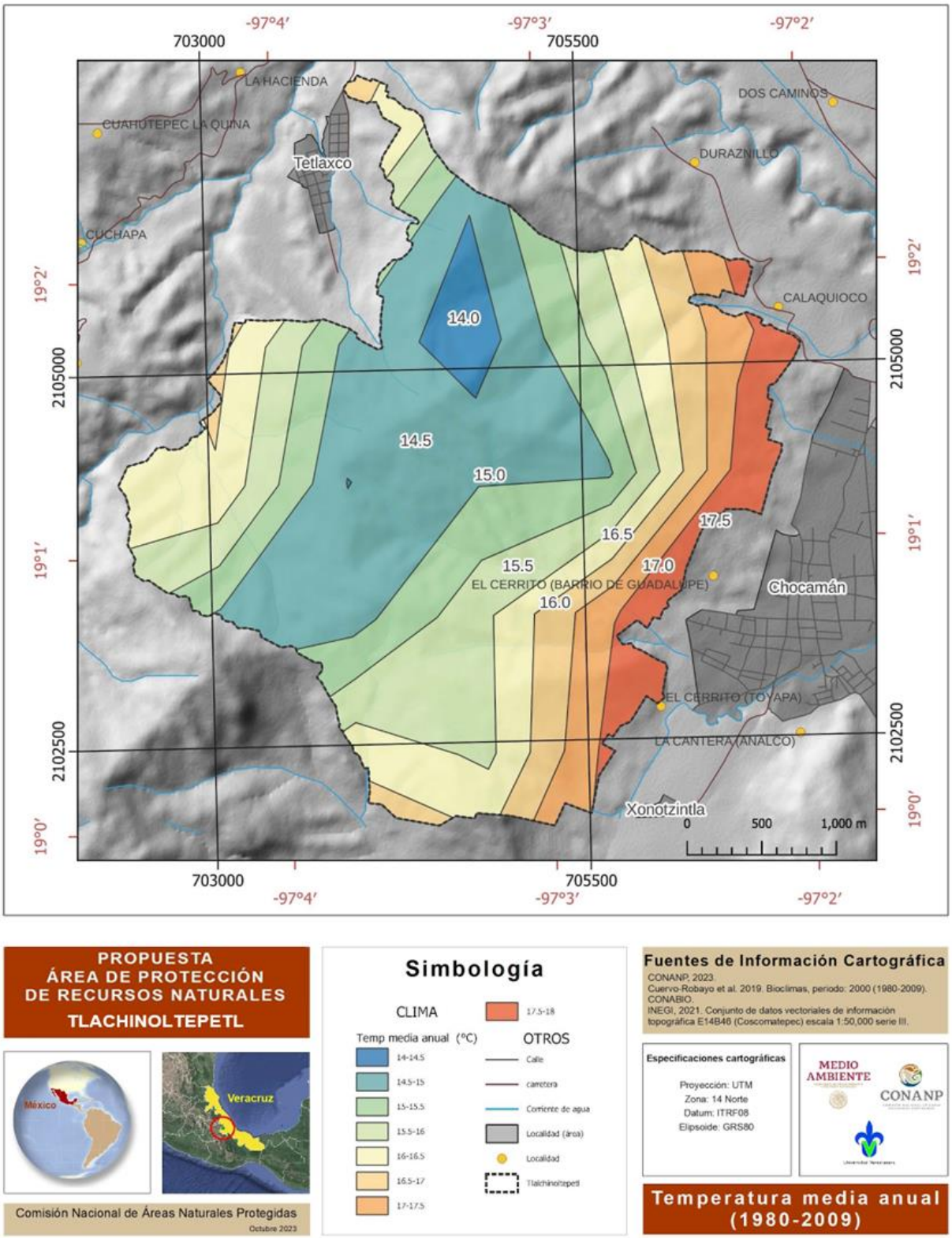


Figura 19. Temperatura media anual en la propuesta de APRN Tlachinolteptl

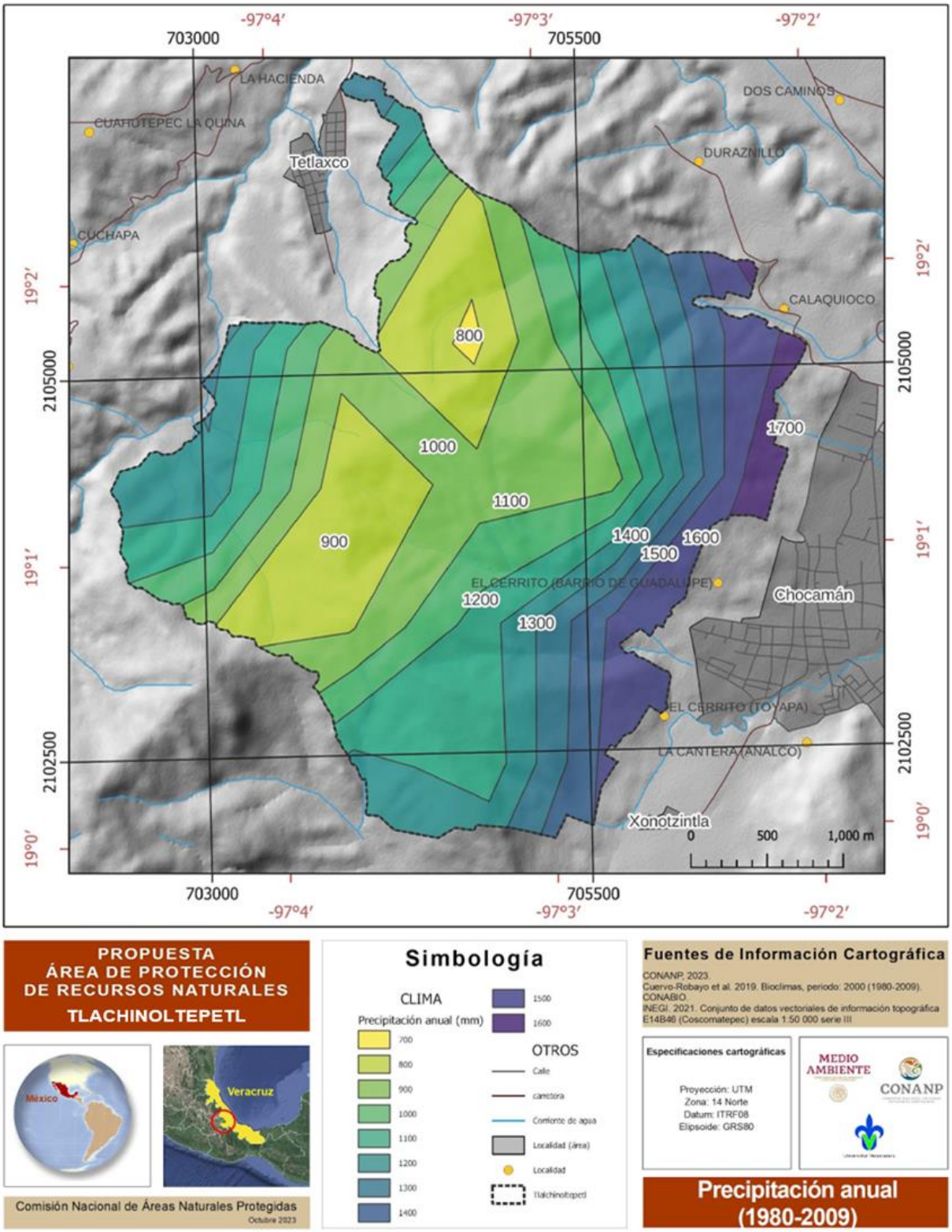


Figura 20. Precipitación anual en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

2.1 TIPOS DE VEGETACIÓN

La diversidad de especies en territorio mexicano es basta, su ubicación geográfica, compleja fisiografía e historia geológica, ha permitido el desarrollo de una gran variedad de ecosistemas y diversificación de abundantes grupos taxonómicos. La distribución de la biodiversidad responde a patrones latitudinales, donde la mayor riqueza de especies y endemismos se presenta en la confluencia de la Región Neártica y Neotropical.

El estado de Veracruz es uno de los más variados en ecosistemas terrestres y acuáticos y, por lo tanto, uno de los más ricos en plantas vasculares que existen en México, situado después de Chiapas y Oaxaca. Contiene aproximadamente 18 tipos de vegetación primaria (Tabla 10) que en su mayoría están a punto de desaparecer, ya que han sido sustituidos por pastizales y vegetación secundaria. La riqueza florística del estado es alta, con cerca de 7,855 especies registradas, prevaleciendo las hierbas en más de un 50 %, debido, probablemente, a la gran perturbación que presentan los diferentes tipos de vegetación, que ha avanzado en más del 85 %, ocasionando que varios tipos estén amenazados de desaparecer completamente o en alto riesgo de extinción en la entidad veracruzana. Más de 400 especies de plantas están en riesgo, de las cuales más del 25 % son endémicas al estado y se desarrollan en los bosques originales, por lo que son las más sensibles a la perturbación (CONABIO, 2011).

Tabla 10. Tipos de vegetación registrados para el estado de Veracruz (CONABIO, 2011)

Tipo de vegetación en el estado de Veracruz	Número de especies
Bosque tropical perennifolio	2230
Bosque mesófilo de montaña	2028
Bosque de encino	1727
Bosque tropical caducifolio	1754
Bosque tropical subcaducifolio	1221
Bosque de pino	1015
Matorral xerófilo	994
Bosque de pino-encino	883
Pastizal	474
Bosque de galería o vegetación riparia	469
Vegetación de dunas costeras	462
Sabana	259
Popal-Tular	455
Manglar	191
Bosque de abeto *(Abies)*	151
Palmar	102
Vegetación de parámos de altura	41
Bosque de táscate *(Juniperus)*	10
Vegetación secundaria	621

Las principales áreas de cultivo están dedicadas a la agricultura de temporal y cubren una superficie aproximada de 1,854,457 ha, aunque el pastizal cultivado o inducido para la ganadería presenta una superficie mucho mayor con 3,274,875 ha (CONABIO, 2011).

Para los municipios de Chocamán y Coscomatepec está ocupada gran parte de su territorio con el ecosistema de bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña, mezclado con agricultura de temporal lluvioso, donde prevalecen principalmente los cultivos de café en un sistema agroforestal combinado con otros cultivos como vainilla, plátano y otras especies, actualmente están ganando más terreno los cultivos de chayote y aguacate en esta región. Estos son los tipos de vegetación que se distribuyen en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl (Figura 21).

Descripción del tipo de vegetación y uso del suelo

Bosque mesófilo de montaña

Conocido también como bosque de niebla, bosque de neblina, bosque húmedo de montaña, nubiselva, selva nublada, se presenta en el centro del estado bajo un clima húmedo de altura, en límite altitudinal inferior de 900 m s. n. m. y superior alrededor de 2,300 m s. n. m. y no depende tanto de la temperatura sino de la humedad. La precipitación media anual de este tipo de vegetación nunca es inferior a los 1,000 mm y la temperatura media anual oscila entre los 12 y 23 °C (Rzedowski, 1978; CONABIO, 2022).

Este tipo de bosque se desarrolla fundamentalmente sobre terreno accidentado y sobre laderas de pendiente pronunciada; se encuentra restringido a cañadas o barrancas protegidas del viento y de la insolación y es común que descienda hasta la orilla de arroyos y ríos. Los cafetales bajo sombra se desarrollan bajo las mismas condiciones ambientales, y en las imágenes de satélite utilizadas para evaluar las coberturas de los distintos tipos de vegetación, no se puede distinguir entre cafetales de sombra y bosques de mesófilo de montaña (Rzedowski, 1996).

Fisonómicamente, el bosque mesófilo de montaña (BMM) es denso, presenta una cobertura continua por su dosel superior, que mide de 15 a 35 m de alto, aunque su altura depende del grado de conservación (Figura 22). Incluye elementos arbóreos tanto perennifolios como caducifolios y aunque en muchas zonas del estado predominan los segundos, lo común es que el bosque clímax nunca se observa sin follaje. Es uno de los tipos de vegetación más diversos y ricos que existen en nuestro país, y concentra una parte importante de la flora endémica de México (Rzedowski, 1996).

Según Williams-Linera *et al*. (2013), la variación en la precipitación de acuerdo con el incremento en la altitud, en el estado de Veracruz, crea cambios en la estructura y riqueza de especies entre los diferentes tipos de BMM. Siendo ésta la característica de la propuesta de ANP, toda vez que se encuentra clasificado como BMM por INEGI en la serie VII. Derivado de comunicación personal con investigadores de la región, se señala que no hay registros del ocozote (*Liquidambar styraciflua),* especie que es característica de este ecosistema. Lo anterior, destaca la necesidad de promover la investigación y el monitoreo de flora y fauna en la región, ya que es un sitio identificado como de distribución para esta especie (Pennington y Sarukhán, 2005)

Para los BMM de la propuesta de ANP, en los municipios de Chocaman y Coscomatepec, se encuentran especies como timbre (*Acaciella angustissima*), álamo (*Platanus mexicana*), sangregado (*Croton draco*), nogal (*Juglans* spp.), *Carpinus caroliniana*, *Magnolia schiedeana*, *Podocarpus matudae*, encinos (*Quercus xalapensis* y *Quercus germana*), *Ostrya virginiana*, *Oreopanax*

xalapensis, palo blanco (*Meliosma alba*), *Alnus jorullensis*, Nopal (*Opuntia* sp.), Toloache (*Datura stramonium)*, pasionarias (*Pasiflora* spp.), helecho arborescente (*Alsophila firma*), además de numerosos helechos, epífitas (principalmente bromelias y orquídeas), líquenes, musgos, pteridofitas y fanerógamas (Figura 23).

La vegetación secundaria se desarrolla principalmente en las plantaciones de café, especialmente en las tradicionales donde pueden encontrarse las siguientes especies: vainillo (Inga leptoloba), jonote (Heliocarpus donnell-smithii), palo mulato (Bursera simaruba), chalahuite (Inga spp.), jinicuil (Inga jinicuil), ixpepe (Trema micrantha), izote (*Yucca gigantea*), palo gusano (*Lippia myriocephala*), zapote negro (*Diospyros ebenaster*), Guayabo (*Psidium guajava*), marangola (*Clethra mexicana*), álamo (*Platanus mexicana*), tlanepas (*Piper* spp.). Helecho arborescente (*Alsophila firma*), ilite (*Alnus acuminata*), nogal (*Juglans regia*) chirimoya (*Annona cherimola*), tejocote (*Crataegus* spp.), cola de caballo (*Equisetum* sp.), floripondio rosa (*Brugmansia candida*), *Psilotum nudum*, *Elleanthus capitatus*, arbustos de limoncillo, limonaria (*Choisya ternata*), *Licopodium* spp. y alcatraz., (Velasco G. JH., 2013).

Agricultura de temporal lluvioso

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución, por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

También es común encontrar zonas abandonadas con los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural, de acuerdo con su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Como ejemplo lo tenemos en condiciones de selva alta-mediana perennifolia y subperennifolia o en bosques mesófilos de montaña (INEGI, 2009).

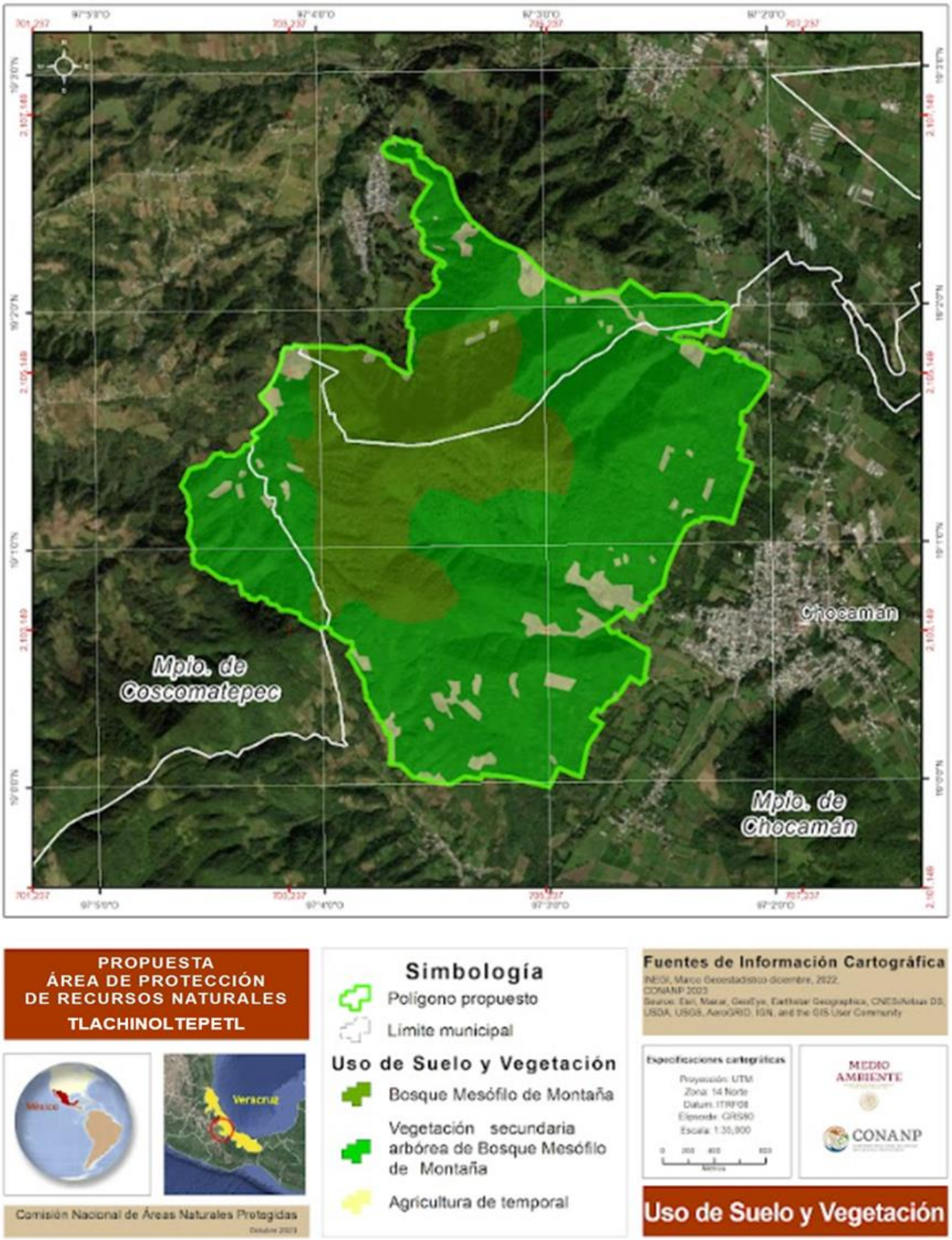


Figura 21. Uso del suelo y vegetación en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

Figura 22. Bosque mesófilo de montaña

Figura 23. Helecho arborescente (Cyathea bicrenata)

2.2.2. Flora

Las plantas vasculares, también conocidas como traqueofitas o plantas superiores, son los organismos más evolucionados del reino Plantae. Este grupo de plantas incluye a los helechos, a las gimnospermas y a las angiospermas. En México existen alrededor de 23,000 especies de plantas vasculares nativas, por lo cual ocupa el cuarto lugar a nivel mundial y el segundo por el número de especies endémicas, que es de alrededor del 50 % (Villaseñor, 2016).

En Veracruz, las familias más diversas son las compuestas (Asteraceae) con 809 especies, las leguminosas (Fabaceae) con 642, las gramíneas (Poaceae) con 527, las orquidáceas (Orchidaceae) con 359 y las euforbiáceas (Euphorbiaceae) con 301 especies. Por otra parte, las hierbas predominan con el mayor número de especies, posteriormente están los arbustos, los árboles y por último los bejucos (CONABIO, 2011).

La cubierta vegetal del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave se encontraba integrada primordialmente por bosques tropicales y bosques templados, mismos que presentaban una distribución amplia a lo largo del territorio y se extendían hacia el sur del país, por lo que la distribución de la mayoría de las especies pudo darse de igual manera. Las áreas que quedan de estas comunidades vegetales son importantes, porque resguardan un número considerable de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, conforme a la "Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo", publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010 y la "Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010", publicada en el DOF el 14 de noviembre de 2019 (NOM-059-SEMARNAT-2010), así como en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Walter y Gillett, 1998).

Aunque el endemismo no es elevado, se tienen 131 especies que sólo crecen dentro del territorio estatal (Castillo et al., 2005), de las cuales el 34 % (38 especies) se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Predominan las hierbas con 48 especies (43 %), las arbóreas con 31 especies, los arbustos con 26 y los bejucos con siete. Las especies endémicas se encuentran primordialmente concentradas hacia las zonas de alta montaña, como el bosque mesófilo de montaña con 54 especies y las zonas cálido-húmedas como el bosque tropical perennifolio con 49 especies; otras comunidades que albergan un número importante de especies endémicas son el bosque tropical caducifolio con 28, específicamente sobre sustratos rocosos y el bosque de encino con el mismo número de especies (CONABIO, 2011).

Partiendo de que los bosques mesófilos de montaña existentes para la región centro del estado de Veracruz pertenecen a la Sierra Madre Oriental, particularmente a la región V (CONABIO 2010), y para el Caso de Chocamán - Coscomatepec concretamente a la subregión 5.3 Huatusco-Coscomatepec, donde se tienen especies de alta importancia como marangola (*Clethra macrophylla*), Magnolia (*Magnolia schiedeana*), Eslaboncillo (*Saurauia pedunculata*), *Cestrum miradorense* y *Deppea*

umbellata. Ahí mismo se encuentran registrados los bosques de haya (*Fagus grandifolia* var. *mexicana*) más meridionales del continente, así como las distribuciones más meridionales de los generos *Carya* y *Illicium*. Por otro lado, esta región tiene los bosques de *Oreomunnea mexicana* más septentrionales al igual que los géneros *Drimys* y *Centropogon* (CONABIO 2010).

Por lo anterior, se presenta en el Anexo 2 una lista de vegetación, perteneciente al BMM de Veracruz (Figura 24), basadas en la literatura y estudios aledaños a la propuesta APRN Tlachinoltepetl. La lista incluye un total de 90 especies de plantas leñosas con potencial presencia en la propuesta de ANP.

Hongos y Líquenes

La relevancia ecológica de este grupo es fundamental en la naturaleza, ya que participan activamente en los procesos de reciclaje de los elementos naturales y en la formación y conservación del suelo, además de su intrincada relación con otras especies tanto vegetales como animales. Se considera que los hongos son el segundo grupo de organismos más diversos en la Tierra, después de los insectos, pues se calcula que hay alrededor de 1.5 millones de especies, mientras que para los insectos se estiman unos 8 millones de especies (Pompa et al., 2011).

Por otro lado, la clasificación taxonómica de estos organismos cambia frecuentemente, por tal motivo existen diferencias en las estimaciones de diversos autores sobre la riqueza a nivel nacional; sin embargo, se puede mencionar que actualmente existen 7,000 especies conocidas y se calcula que este número podría llegar a 200,000 (Aguirre-Acosta et al., 2014).

Especies de ascomicetos

En el Anexo 2 se presenta el listado de especies presente en la propuesta de ANP que se compiló a partir de la revisión bibliográfica de las siguientes fuentes: Bandala et al. 1987, Bandala et al. 1989; Berkeley, 1867; Calonge et al., 2003; Carrión y Chacón, 1985; Chacón 2003, 2005; Chacón y Cruz, 1999; Chacón y Carrión, 1984, Chacón y Guzmán 1983a, 1983b; Chacón y Medel 1988,1990, 1992; Denison 1959, 1969; Fries, 1851; García y López, 1993; Guzmán, 1972; Guzmán y Tapia 1998; Guzmán et al., 2001; Ju y Rogers, 1996; Ju et al. 1997; López y García, 1995a, 1995b,1995c, 2001b, 2002, 2005; Medel, 2002, 2005; Medel y Chacón 1988a, 1988b, 1992, 1997, 2000; Medel y Calonge 2004; Medel et al., 1989, 1995, 2006a, 2006b; Pérez-Silva, 1972, 1973, 1975,1977, 1978, 1983; Pérez-Silva et al., 1983a, 1983b; Rogers, 1981; Saccardo 1891; Sánchez y Carrión, 1992; Samuels, 1976; San Martín, 1996; San Martín y Lavín, 1997; San Martín y Rogers 1989, 1993a, 1983b, 1995a,1995b Valenzuela, 1990; Welden y Guzmán, 1978; Welden et al. 1979, Welden y Lemke 1961. Anec

Figura 24. a) Isochillus major, b) Ejemplar de hongo, c) Chysis aurea, d) Cyathea sp.

2.2.3. Fauna

El BMM es un ecosistema de gran relevancia biológica por ser hábitat de una gran cantidad de especies de fauna. Este ecosistema sobresale para distintos grupos de animales, pues alberga alrededor del 60 % de las especies de anfibios; más del 55 % de los reptiles, y más del 40 % de los mamíferos conocidos en México (Gual-Díaz y González-Medrano, 2014). La riqueza de fauna que potencialmente está presente en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl es de 687 especies (256 invertebrados y 431 vertebrados) (Anexo 2).

Invertebrados

Los animales invertebrados son importantes en los ecosistemas, debido a que son un eslabón en las redes alimentarias, regulan el tamaño de las poblaciones de sus presas y hospederos, son polinizadores, y son utilizados como indicadores para medir la calidad del suelo y el agua. Las principales amenazas que reducen sus tamaños poblacionales y las llevan a procesos de extinción local son la destrucción de sus hábitats, la contaminación y la introducción de especies exóticas. Por lo cual una de las estrategias para evitar esto, es ampliar el número y extensión de las ANP, proteger las áreas verdes de la mancha urbana, reforestar con especies nativas, motivar los estudios sobre estos organismos con colectas de áreas no muestreadas y establecer programas de educación ambiental que permitan que los habitantes aprecien la belleza e importancia de estos organismos.

Se estima que los invertebrados conforman alrededor del 95 % de todas las especies animales en el mundo, convirtiéndose en el grupo más abundante. Además, son de gran importancia debido a su papel fundamental en el reciclaje de materia orgánica y su participación en diversas cadenas alimentarias dentro de los ecosistemas (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

Con relación a la riqueza de invertebrados en México, hasta el momento se tienen registradas 598 especies de hexápodos (no insectos), 47,768 de insectos, 585 de miriápodos y 5,579 de arácnidos (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave es reconocido como una de las entidades federativas con mayor riqueza biológica de México, y ha sido objeto de numerosos estudios que muestran un buen conocimiento sobre las comunidades vegetales y especies de vertebrados que contiene. Sin embargo, para el caso de animales invertebrados, este tipo de información es mínima y se concentra en algunos trabajos de localidades específicas.

Para la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se han identificado hasta el momento un total de 256 especies de invertebrados.

Anfibios (Clase Amphibia)

México ocupa el quinto lugar a nivel mundial en riqueza de anfibios, con 411 especies y casi el 70 % de ellas son endémicas del país (Suazo-Ortuño et al., 2023). En el estado de Veracruz se registran 122 especies de anfibios (76 anuros, 45 caudados y 1 cecilia; Torres-Hernández et al., 2021), representadas principalmente por salamandras (familia Plethodontidae: 42 especies) y ranas arborícolas (familia Hylidae: 29 especies). Esto es, el estado de Veracruz alberga casi el 30 % de la riqueza de anfibios conocida en México.

De forma particular, para el Cerro de Tlachinoltepec se presentan 33 especies de anfibios (Figura 25) (24 anuros y 9 caudados), que representan el 27 % de los anfibios a nivel estatal (Contreras *et. al,* 2019; Torres-Hernández et al., 2021).

De las 33 especies de anfibios presentes en la propuesta de APRN Tlachinoltepec, 16 se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Entre tales especies, tres especies de salamandras se catalogan en peligro de extinción: la salamandra enana de la Sierra Madre Oriental (*Parvimole townsendi*), el tlaconete de manchas negras (*Pseudoeurycea nigromaculata*) y la salamandra pigmea veracruzana (*Thorius pennatulus*). Cuatro especies de ranas tienen un estatus de amenazadas: la rana de hojarasca (*Craugastor berkenbuschii*), el calate jarocho (*Charadrahyla taeniopus*), la rana de árbol plegada (*Hyla plicata*) y la rana de árbol jaspeada (*Megastomatohyla mixomaculata*). Por otra parte, cinco especies de anuros y cuatro especies de caudados se encuentran sujetas a protección especial.

Figura 25. Rana de hojarasca (Craugastor rhodopis).

Un aspecto de gran relevancia sobre la riqueza de anfibios del Cerro de Tlachinoltepetl es el alto porcentaje (60.6 %) de especies endémicas de México: 12 especies de ranas y ocho especies de salamandras. De manera particular, cinco de estas especies tienen una distribución restringida a los bosques de neblina del estado de Veracruz: la rana de árbol jaspeada, la salamandra de cafetal (*Aquiloeurycea cafetalera*), el tlaconeta de cola larga (*Pseudoeurycea lineola*), el tlaconete de manchas negras y la salamandra pigmea veracruzana.

Reptiles (Clase Reptilia)

México ocupa el segundo lugar a nivel mundial en riqueza de reptiles, con 1,073 especies y más de la mitad de ellas son endémicas del país (Suazo-Ortuño et al., 2023). En el estado de Veracruz se tienen registradas 237 especies de reptiles (130 serpientes, 87 lagartijas, 19 tortugas y 1 cocodrilo; Torres-Hernández et al., 2021), que representan poco más del 22 % a nivel nacional (Suazo-Ortuño et al., 2023).

En el polígono del ANP propuesta se registran 29 especies de reptiles escamosos (16 serpientes y 13 lagartijas), pertenecientes a 12 familias y representan el 12.2 % de los reptiles conocidos para el estado de Veracruz (Torres-Hernández et al., 2021) y el 2.7 % de los reptiles registrados en México (Suazo-Ortuño et al., 2023).

El 40 % (11) de las especies registradas en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl están catalogadas en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Entre tales especies, seis se encuentran catalogadas como amenazadas: el dragoncito del sur de la Sierra Madre Oriental (*Abronia graminea*), el geco yucateco de bandas (*Coleonyx elegans*), la falsa coralillo real occidental (*Lampropeltis polyzona* actualización taxonómica de *Lampropeltis triangulum*), la culebra listonada

de montaña cola larga (*Thamnophis scalaris*), la culebra de agua nómada (*Thamnophis sumichrasti*) y la mano de metate de la Sierra Madre Oriental (*Metlapilcoatlus nummifer* actualización taxonómica de *Atropoides nummifer*); y cinco especies están catalogadas como sujetas a protección especial, tal como el lagarto alicante de las montañas (*Barisia imbricata*), la lagartija caimán sureña (*Gerrhonotus liocephalus*), el abaniquillo de bosque nublado (*Anolis schiedii*), entre otras.

Once de las especies registradas son endémicas de México y de manera particular se destaca el caso del abaniquillo de bosque nublado, que tiene una distribución restringida a los bosques de neblina del estado de Veracruz.

Mamíferos (Clase Mammalia)

México es un país con una gran riqueza biológica ya que ocupa el tercer lugar a nivel mundial en cuanto a riqueza de mamíferos, albergando 564 especies silvestres, esto representa aproximadamente el 10 % de la diversidad mundial total (Sánchez-Cordero *et al.*, 2014). Por su parte, Veracruz se encuentra entre los tres estados más diversos del país después de Oaxaca y Chiapas.

Actualmente, el estado de Veracruz cuenta con un registro de 195 de las 564 especies nativas de mamíferos conocidos de México, se reconoce que 64 especies (33 %) están en riesgo; de esas, solo 12 (6 %) se encuentran en peligro crítico de extinción, seguidas por otras 15 (8 %) que se consideran especies amenazadas, que podrían llegar a desaparecer en el corto plazo, y otras 37 (19 %) que están sujetas a protección especial y que son las especies con menor riesgo, dentro de las especies enlistadas y protegidas por las leyes mexicanas (González Christen, 2016).

Dentro de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se presentan 110 especies de mamíferos medianos, pequeños y voladores, lo que representaría el 56.41 % de todas las especies presentes en el estado de Veracruz, lo cual hace muy significativo que en una superficie considerablemente pequeña se localice tal porcentaje de especies. Aunado a lo anterior, algunas de éstas son consideradas como especies prioritarias para su conservación en México, como el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el oso hormiguero, (*Tamandua mexicana*) y el temazate (*Mazama temama*).

Entre la mastofauna presente en la propuesta de ANP, 14 especies están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cinco sujetas a protección especial, entre ellas, cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*) y la martucha o mico de noche (*Potos flavus*) (Figura 26a); siete están amenazadas, como el tlacuache arborícola (*Caluromys derbianus*), puercoespín tropical (*Coendou mexicanus*) (Figura 26b) y dos en peligro de extinción: cabeza de viejo (*Eira barbara*), tigrillo (*Leopardus wiedii*). Lo anterior es un argumento fundamental para proteger el hábitat, ya que muchas especies son endémicas o que su estado de conservación es frágil.

a) b)

Figura 26. a) Potos flavus, b) Coendou mexicana

Dentro de un ecosistema, los mamíferos son de suma importancia ya que abarcan una gran cantidad de nichos y funciones ecológicas. La presencia de determinado tipo de especie puede indicar el grado de mantenimiento de un ecosistema y es característico de la calidad del hábitat (González-Christen, 2010). Los mamíferos se relacionan con las plantas al consumir sus frutos, semillas y hojas. Estas interacciones son positivas para las plantas cuando el consumo de frutos ayuda a que las semillas sean transportadas a sitios propicios para su germinación y desarrollo, de esta manera se afecta la estructura, composición y dinámica de las comunidades vegetales, por lo cual son un factor clave para mantener la diversidad en los ecosistemas (Mendoza-Ramírez et al., 2014).

Estudios recientes exponen la importancia de realizar investigaciones continuas sobre los mamíferos mediante inventarios de fauna (Pérez-Solano et al., 2018; Serna-Lagunes et al., 2019; Salazar-Ortiz et al., 2020). Estos permiten conocer cuáles y cuántos taxones coexisten en un ecosistema o área determinada (Turner, 1996; Balam-Ballote et al., 2020), también proporcionan información básica sobre el estado de conservación de una región, ya que ciertas especies son indicadoras de la salud y calidad del ecosistema (Rumiz, 2010; Isasi-Catalá, 2011). Además, los inventarios son la base para realizar estudios sobre las interacciones entre grupos de taxa, como la relación depredador-presa, la migración y la adaptación a diferentes ambientes (Farías et al., 2015). A pesar de su importancia, todavía se desconoce la presencia y distribución de gran parte de los mamíferos en México (Ochoa-Espinoza et al., 2023).

Aves (Clase Aves)

Las aves son uno de los grupos de vertebrados más atractivos del mundo, han sido objeto de diferentes obras poéticas, cinematográficas y musicales, pero también precisan un grado de importancia a nivel biológico. Son organismos con una gran capacidad de adaptación, por lo que se pueden encontrar en diferentes tipos de ecosistemas tanto terrestres como acuáticos. En el mundo se estima que existen alrededor de 10,000 especies de aves (Clements et al., 2023) de las cuales en México se han documentado aproximadamente 1,135 que representan el 11.35 % aproximadamente, convirtiendo a México en uno de los países con una gran variedad de especies (Navarro-Sigüenza *et*

*a*l., 2014) en el que existen alrededor de 109 especies endémicas, ocupando el décimo primer lugar en el mundo (CONABIO, 2023).

La riqueza avifaunística que predomina en México, en gran medida tiene relación con el relieve y sus microclimas, lo que propicia hábitats específicos con disponibilidad de alimento y refugio para que muchas especies puedan desarrollarse. Veracruz es un estado biodiverso en el que existen registradas alrededor de 758 especies de aves, que equivalen a un 66.78 % del total que existen en México (Lepage, 2023).

A pesar de que las aves son un grupo altamente estudiado y llamativo, aún existen muchas zonas en México que no cuenta con estudios científicos o de ciencia ciudadana que den información actualizada de la avifauna presente en la región, este es el caso de la región de las altas montañas; que tiene una superficie de 6,053 km^2 (Alcántara-Salinas et al., s. f.), donde a pesar de ser una zona con alto valor ambiental por los ecosistemas que en ella existe (bosque mesófilo, selva baja perennifolia, bosque de pino encino, matorral xerófilo), las aportaciones para este grupo son escasas, por lo que también propicia un área ideal para el desarrollo de la investigación.

Para la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se registran 261 especies, de las cuales 58 son migratorias (ocho transitorias) y cuatro especies son endémicas con distribución en el municipio de Chocamán y áreas aledañas: *Campylorhynchus megalopterus, Cyanolyca nanus, Dendrortyx barbatus,* y *Hylorchilus sumichrasti*. Se distribuyen 46 especies con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, 16 amenazadas, 25 sujeta a protección especial, cinco en peligro de extinción, asimismo se han documentado registros importantes tales como el aguililla rojinegra (*Parabuteo unicintus*) y el tucanete verde (*Aulacorhynchus prasinus*).

En sitios aledaños a la propuesta de ANP, se distribuyen dos especies (*Cinclus mexicanus, Hylorchilus sumichrasti*) que son indicadoras del buen estado de conservación del hábitat; la primera, es una especie que está presente en sistemas riparios con un alto grado de calidad del agua y la segunda se encuentra en bosque perennifolios sobre laderas rocosas en ambientes conservados, aunado al valor de ser una especie endémica (CONABIO, 2023a, 2023b).

Las aves suministran diversos servicios ecosistémicos esenciales que van desde la polinización, distribución de semillas; propiciando el crecimiento de diferentes especies de flora, controladores de fauna y reciclado de energía, entre otros. El buen estado de conservación de los ecosistemas garantiza la viabilidad de las especies presentes generando un balance de los ciclos biológicos.

B) RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN

De acuerdo con el artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada el 28 de enero de 1988 en el DOF (y sus reformas), las ANP son "*Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas…*".

La conservación de la riqueza natural de México a través de las ANP es una de las estrategias más efectivas para adaptarse y mitigar el cambio climático, así como para evitar el cambio de uso de suelo y la pérdida de carbono, por ejemplo, se calcula que cerca del 15 % del carbono del mundo está almacenado en los sistemas de áreas naturales protegidas (CONANP-PNUD, 2019).

Así, a partir del análisis y sistematización de la información técnica y científica recopilada para la propuesta de ANP, así como los recorridos realizados en campo para el registro de la biodiversidad y valores ambientales, la CONANP ha determinado que la propuesta de APRN Tlachinoltepetl, cumple con lo establecido en el artículo 45 de la LGEEPA, fracciones I a V y VII conforme a lo siguiente:

> *"ARTÍCULO 45.- El establecimiento de áreas naturales protegidas, tiene por objeto:*
>
> *I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, así como sus funciones, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;*
>
> *II. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial:*
>
> *III. Asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, sus elementos, y sus funciones;*
>
> *IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;*
>
> *V. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;*
>
> *VI…*
>
> *VII.- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas;"*

En este sentido las principales razones que justifican la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl son:

- Proteger más de mil hectáreas de BMM, tipo de vegetación prioritaria para la región biogeográfica neotropical, que en México representa menos del 1 % de la cubierta vegetal forestal, así como 262 especies de flora y 687 de fauna características de este ecosistema.

- Preservar los servicios ambientales asociados a los ecosistemas de la Región de las Altas Montañas de Veracruz (RAMV) en donde se ubica la propuesta de APRN Tlachinoltepetl, como la captura de agua y de carbono, conservación de la biodiversidad y del suelo, formación de abundante materia orgánica, conservación de acervos genéticos, belleza paisajística, filtración de contaminantes del aire, suelo y agua, regulación del clima, mantenimiento de ciclos minerales de gases y agua. Asimismo, estos proveen productos forestales como alimentos, medicinas, leña, maderas, fibras naturales y remedios medicinales. También proporcionan una serie de atractivos del paisaje como espacios para la recreación.

  Los BMM tienen el valor único de captación de agua por la condensación de nubes y niebla. En condiciones de alta humedad, la cantidad de agua que interceptan directamente por su vegetación (lluvia horizontal) puede ser de 15 a 20 % de la cantidad de lluvia directa (lluvia vertical), y puede llegar a ser de hasta 50 a 60 % en condiciones más expuestas (Bubb et al., 2004).

- Conservar 110 especies de mamíferos, que representan el 56.41 % de los registrados para el estado de Veracruz, de los cuales 14 especies están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Proteger 261 especies de aves que representan el 34.43 % de las registradas para Veracruz, 46 con alguna categoría de riesgo, así como 90 especies de plantas que forman asociaciones vegetales características de los ecosistemas del bosque mesófilo de montaña.

- Preservar las condiciones de los suelos y orografía de la región que, junto con la cubierta de vegetación, ofrecen condiciones idóneas para la cosecha o captación e infiltración del agua de lluvia, elemento fundamental para la continuidad de los procesos ecológicos y la supervivencia de poblaciones locales y varias de la región.

- Mantener la integridad de manantiales que abastecen de agua a Córdoba y otras comunidades. Se calcula que surten a más de 50 mil habitantes de la región, entre los que destacan el Huichichilco, el ojo de agua de la represa de Malpaso, así como el manantial Dos Puentes en la congregación de Tetla y el nacimiento que abastece de agua a la cabecera municipal de Chocamán y otras congregaciones.

- Conservar el entorno natural del cerro Tlachinoltepetl como símbolo de identidad del municipio de Chocamán, a la que se suma el municipio de Coscomatepec, con una comunidad que ha resistido el paso del tiempo y ha luchado por mantener su cultura y arraigo, lugar de mitos y realidades, tales como el convento franciscano o la donación de tierras por Hernán Cortés y con la presencia de objetos prehispánicos en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl y otros sitios arqueológicos aledaños como Chocamán Viejo, la Piedra del León y la Cueva de Encanto Flores.

C) ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES

El BMM es un ecosistema prioritario a nivel mundial, en Veracruz se presenta en límite altitudinal inferior de 900 m s. n. m. y superior de 2,300 m s. n. m, cubre 135,271 hectáreas en diversos sitios del estado y se encuentra restringido a cañadas o barrancas protegidas del viento y de la insolación y es común que descienda hasta la orilla de arroyos y ríos. Estos bosques son de elevada importancia debido a la extraordinaria biodiversidad que albergan y a los servicios hidrológicos que proveen (Rzedowski, 1978; CONABIO, 2022).

Si bien no existe una evaluación reciente que permita determinar con exactitud el área que cubre el BMM en México, se trata de uno de los ecosistemas más amenazados en el país, y el ecosistema tropical que ocupa menos superficie a nivel mundial. Se estima que menos del 1 % del territorio nacional está ocupado por vegetación primaria de BMM y aproximadamente un 50 % de la superficie original ha sido reemplazada por otros tipos de cobertura (CONABIO, 2010; 2022).

El BMM en estados sucesionales más avanzados tiene estructura más compleja y alberga una mayor riqueza de especies, tanto endémicas como amenazadas que el bosque secundario y degradado. Las áreas con una mayor proporción de bosque primario con relación a bosque secundario se consideran con un valor de calidad más alto (CONABIO, 2010).

De acuerdo con la información presentada en la Figura 27 (CONABIO, 2010), este tipo de ecosistema en la región del Centro de Veracruz presenta solo el 37 % de su superficie en estado primario, por lo que es fundamental proteger aquellos sitios en los que aún se distribuye, como en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl.

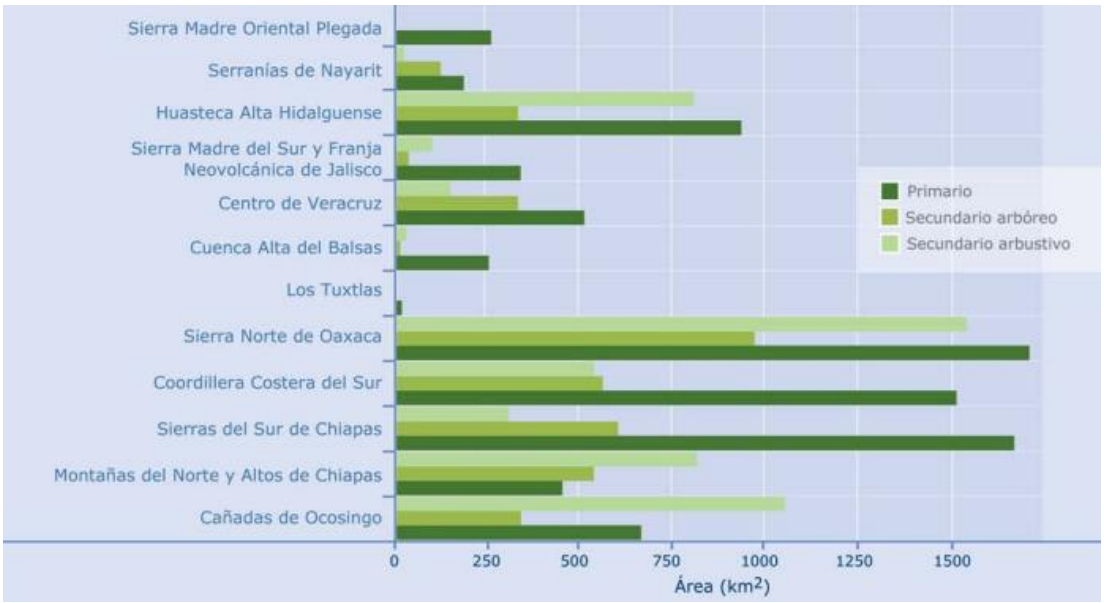


Figura 27. Área aproximada (km²) de bosque mesófilo de montaña en estado primario y secundario en las doce regiones de distribución del país (Tomada de: CONABIO, 2010)

D) RELEVANCIA, A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL, DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA

Una de las características más interesantes del BMM es su composición florística, más diversa que la reportada para otras formaciones vegetales. Rzedowski (1991, 1996) estima que alrededor de 2,500 especies de plantas vasculares habitan de manera exclusiva en los BMM de México, cifra que representaría aproximadamente el 10 % de la riqueza florística estimada para el país (calculada en ese momento en 22,800 especies).

Estas 2,500 especies exclusivas o preferentes del BMM, se distribuyen en unos 650 géneros agrupados en unas 144 familias, de las cuales las dicotiledóneas son las mejor representadas con 114 familias, 450 géneros y cerca de 1,300 especies, seguidas por las monocotiledóneas con 700 especies, las pteridoitas con 500 especies y las gimnospermas con diez especies (para información detallada respecto a la composición florística en el país véanse Tejero-Díez et al. y Villaseñor y Gual-Díaz, este volumen). Respecto a las principales formas biológicas representadas en los BMM de México, el mismo Rzedowski (1996) estima las siguientes cifras: cerca de 450 especies de árboles, unas 800 epífitas (haciendo hincapié en que superan cualquiera de las otras formas biológicas), más o menos 600 especies de arbustos, unas 600 especies herbáceas y solo unas 50 especies de bejucos (datos referidos a especies exclusivas o preferenciales). Con relación a géneros de árboles cuantitativamente importantes en el BMM, enlista los siguientes: *Alfaroa, Alnus, Carpinus, Carya, Chiranthodendron, Cinnamomum, Clethra, Cleyera, Cornus, Dalbergia, Dendropanax, Fraxinus, Juglans, Liquidambar, Matudaea, Meliosma, Nyssa, Oecopetalum, Oreomunnea, Oreopanax, Persea, Prunus, Quercus, Styrax, Symplocos, Ternstroemia y Zinowiewia*. Prevalecen aquellos de afinidad geográfica meridional, sobre los boreales, y solamente el 2 % restringe su distribución a los límites del país (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2017).

De las comunidades vegetales que se desarrollan en nuestro país, quizás el BMM sea uno de los más vulnerables y amenazados por los siguientes factores: el cambio climático global, que afecta la fenología de todos los grupos de organismos; la deforestación de formaciones vegetales de regiones adyacentes (conversión de selvas húmedas a potreros, lo cual tiene un alto impacto sobre la formación de nubes), y la deforestación del propio BMM para destinar el suelo del bosque a la agricultura de subsistencia o a cultivos extensivos de café (esto último en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz). Todo ello afecta el equilibrio ecológico del bosque y ha ocasionado que éste se encuentre en condición de riesgo para su supervivencia (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2017).

Según algunos autores, el BMM es la vegetación clímax de los bosques de pino, dominados por *Pinus leiophylla, P. teocote, P. rudis, P. oaxacana, P. montezumae* y algunas de los de *P. hartwegii*. Por ejemplo, los bosques de pino, con predominancia de *P. patula, P. tenuifolia* y *P. pseudostrobus*, a semejanza de los *de P. strobus var. chiapensis*, viven frecuentemente en colindancia con el BMM, pues sus exigencias ecológicas son aparentemente similares. La comunidad de *Alnus firmifolia* se interpreta con frecuencia como una fase sucesional, tendiente a restablecer el bosque de *Abies religiosa*, mientras que *Alnus arguta* se ha observado como secundaria en el BMM de muchas regiones del este de México, aunque algunas asociaciones en que prevalece *Alnus* parecen formar parte de series sucesionales de encinares y pinares (Rzedowski, 1978). (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2017)

El BMM es considerado como un ecosistema prioritario para su conservación y restauración, por el papel que desempeña en el mantenimiento de los ciclos hidrológicos que en él se desarrollan y los nutrientes que aporta al suelo por la descomposición de la materia orgánica. En el año 2006, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) declaró el año del BMM y señaló que es un ecosistema que requiere atención para su conservación por la relevancia hídrica que juega (FAO, 2006),

El BMM posee alta relevancia ecológica, debido a que son reservorios de una gran diversidad de especies de flora y fauna, mantienen un alto número de especies endémicas, aportan servicios ambientales como formación y conservación de suelo, captura de carbono, contribuyen a la regulación del clima, control de la erosión, regulación del balance hídrico y escurrimiento hídrico superficial y mejoran calidad de agua que se infiltra a los mantos acuíferos, además de que son fuente de aprovechamiento en alimentos, remedios medicinales, leña y fibras naturales (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2017).

Sin embargo, dada su naturaleza, el principal servicio ecosistémico que provee es el alto nivel de captación de agua, resultado de la combinación de abundantes precipitaciones y bajas pérdidas por evaporación, abasteciendo con aportes importantes a la hidrología local y regional, incluso durante la época seca. El aprovisionamiento de agua ocurre por la captación proveniente de la lluvia y nubes, ya que por la presencia de la niebla sobre la vegetación son capaces de extraer agua adicional (Santillán-Fernández et al., 2016; Zavaleta et al., 2012). La complejidad estructural de los BMM maduros cuyo índice de área foliar y biomasa de epífitas es alto, aumentan la superficie disponible para la condensación de agua de las nubes, aumentando la cantidad de captación del recurso de 4 a 8 % por arriba de la precipitación anual, en tanto que los bosques mesófilos en su condición secundaria, al poseer menor capacidad de almacenamiento de agua en el dosel, permiten que una mayor cantidad de agua llegue de manera directa al suelo y que se puede infiltrar (Holwerda et al., 2010; Manson, 2004).

Se estima que la capacidad de infiltración y escurrimiento en suelos del BMM, selva mediana subperennifolia asociada con café bajo sombra, bosque de pino encino, bosque de encino, existentes en el área de estudio, presentan la mayor capacidad de almacenaje de agua con tasas lentas de decaimiento; lo cual evidencia la importancia de estas formaciones vegetales para mantener servicios hidrológicos de alto significado, ya que concurren la asociación de doseles arbóreos y suelos francos, superiores a áreas de pastizales y cultivo. Se estima que el bosque mesófilo cuenta con una tasa de infiltración de 156.9 mm de agua por ha, el bosque de pino-encino cuenta con una capacidad de 49.4 mm de agua por ha (Lozano-Trejo, Olazo-Aquino. 2019), lo que permite mantener servicios hidrológicos de alto significado, lo que hace necesario la conservación de estos ecosistemas para mantener la dotación de agua en la cuenca. (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2017)

La irregularidad del relieve y la humedad constante característica de la región donde se localiza el ANP propuesta han permitido el desarrollo de ecosistemas particulares, de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y servicios ambientales. Los ecosistemas presentes son considerados de los más diversos en el territorio nacional, con elementos de origen neártico y neotropical, con mezclas biológicas peculiares y superficies proporcionalmente pequeñas, tal es el caso del BMM.

Este tipo de ecosistema posee gran valor para la conservación a nivel local, regional y nacional, pues además de albergar especies de flora y fauna vulnerable, aportan numerosos servicios ecosistémicos, como la captación de agua y el aporte a la cuenca, captura de carbono, formación de suelo, reguladores de los flujos hídricos, proveen de protección natural contra los fenómenos hidrometeorológicos y son fuente de recursos para las comunidades rurales de la zona.

El BMM tiene una distribución fragmentada y restringida a nivel nacional, debido a ello son prioritarios para su conservación, estos bosques se concentran en las partes altas de la Sierra Madre Oriental, Sierra Norte de Chiapas y Sierra Madre del Sur, posee estructura, afinidad florística y composición de especies muy diversa. En México, abarcan una superficie de 184,484 km^2, de las cuales, solo 2,301 km^2 se encuentran protegidas por instrumentos gubernamentales como las ANP (CONABIO, 2022c; Ochoa-Ochoa et al., 2017).

Su distribución es el resultado de una compleja historia biogeográfica y de la heterogeneidad ambiental de los lugares donde se desarrolla, estas características se consideran las causas de la gran diversidad de especies y de endemismos que albergan. La alta incidencia de especies endémicas, así como de especies de distribución restringida, son atributos por resaltar de los bosques mesófilos. Sin embargo, estos bosques también se caracterizan por una gran pérdida de cobertura vegetal y una alta incidencia de otras actividades económicas que modifican su estructura y composición de especies. El cambio de uso de suelo es una de las mayores amenazas a la biodiversidad y el bosque de niebla no es la excepción. La pérdida de superficie de bosque de niebla implica la pérdida de todos los servicios ecosistémicos, particularmente los servicios hidrológicos proporcionados. El bosque mesófilo, dentro de la región donde se ubica la propuesta de ANP se distribuye a lo largo de las zonas altas de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico, donde las condiciones climáticas han permitido su desarrollo. También existen otras áreas decretadas como ANP que lo protegen y conservan, entre las que se encuentran el APRN Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, Parque Nacional Cañón de Río Blanco o la Reserva de la Biósfera los Tuxtlas, entre otras. Dicho lo anterior, al llevar a cabo el decreto del ANP propuesta se estarían coadyuvando esfuerzos para la protección (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2017).

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl, actualmente conserva ecosistemas sensibles que son de vital importancia para la preservación de la biodiversidad regional y nacional, los diferentes tipos de especies en riesgo, algunas de distribución micro endémicas y endémicas de la zona; los altos aportes hídricos que hacen al acuífero y cuenca; la presencia de suelos altamente fértiles que ayudan en las actividades de agricultura en la región y, que propician el mantenimiento de la resiliencia de los bosques; además de ser reservorio de riqueza natural.

Se señala que, de la fauna registrada para el estado de Veracruz, específicamente en cuanto a mamíferos, 14 especies están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, lo que significa un interés por conservar el sitio. Asimismo, como se registró anteriormente en el apartado de Geología en la descripción de las Características Físicas, al representar una región más antigua que el Pico de Orizaba, potencialmente es el resguardo genético de especies y ecosistemas de interés para la investigación y generación de conocimiento

D.1) CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) identifica dos opciones para hacer frente al cambio climático: la mitigación y la adaptación (CMNUCC, 1992). La mitigación se refiere a la intervención humana para reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero; mientras que la adaptación se refiere a procesos de ajuste al cambio climático real o esperado y a sus efectos, para moderar el daño o aprovechar oportunidades benéficas (IPCC, 2021).

Para poder detener el impacto humano sobre los recursos naturales y coadyuvar con las acciones contra el cambio climático se debe empezar desde la política pública, mediante la creación de más zonas de protección a la biodiversidad y programas ambientales enfocados a preservar las zonas que aún conservan recursos forestales, faunísticos, hídricos y edafológicos, como es el caso de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl. En este sentido, las ANP además de proteger ecosistemas y especies, son soluciones naturales al cambio climático, ya que en cuanto a mitigación contribuyen de manera importante a la captura y almacenamiento de carbono; mientras que en cuanto a la adaptación, los ecosistemas protegidos pueden reducir los impactos por eventos hidrometeorológicos extremos, y mantienen los servicios ecosistémicos, como la regulación de la temperatura, la provisión de agua, entre otros; los cuales contribuyen a reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

Las ANP representan una oportunidad para conservar el patrimonio natural de México, fortalecer la economía y mejorar el bienestar humano, lo que permite que las comunidades más vulnerables estén mejor preparadas para enfrentar las amenazas del cambio climático. La protección de los ecosistemas, a través del decreto de nuevas ANP, permite mantener o mejorar la calidad de los procesos ecológicos, dando como resultado espacios naturales con mayor capacidad de recuperación, que podrán amortiguar mejor los impactos del cambio climático y mantener los servicios ecosistémicos, de los cuales depende la calidad de vida de las comunidades humanas que viven dentro y cerca de las ANP. Por otra parte, la creación de nuevas ANP favorece la conectividad del paisaje, atributo que permite que los organismos puedan migrar hacia sitios que tendrán características favorables para su supervivencia ante condiciones cambiantes que serán provocadas por el cambio climático. Además, las ANP constituyen la estrategia de gestión más efectiva para impedir el cambio de uso de suelo, con lo que se evita la liberación de dióxido de carbono a la atmósfera (CONANP, 2015).

Informes del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), pronostican un aumento de la temperatura a 1.5 grados con respecto a los niveles preindustriales (IPCC, 2019), en ese sentido, México siempre ha adoptado Acuerdos como el Acuerdo de París, dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que establece medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero e instrumentos internacionales. También decretó la Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada el 6 de junio del 2012 en el DOF (y sus reformas), en la cual se establecen diversas acciones transversales para la adaptación y mitigación al cambio climático (LGCC, 2012).

Conforme a la fracción XXII, del artículo 30 de la LGCC, una de las acciones de adaptación es el establecimiento y conservación de ANP y corredores biológicos (LGEE, 2012), estas contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático (CONANP, 2015), debido a la protección de ecosistemas y

especies que ofrecen múltiples y valiosos beneficios como la regulación de la temperatura y humedad a nivel regional, conservación de suelo, infiltración de agua y ser principalmente reservorios de carbono (CONANP, 2015).

En ese sentido, los nuevos decretos y manejo de ANP son una importante y eficiente estrategia de adaptación y mitigación ante las variaciones climáticas (CONANP, 2015), aportando así al eje sustantivo de cambio climático de la estrategia hacia 2040 (CONANP, 2014).

Contribución de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl a la mitigación del cambio climático.

Durante los últimos 10 años, ha habido un interés creciente en el potencial de la naturaleza para ayudar a cumplir los objetivos globales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático, lo que refleja la importancia de los ecosistemas naturales como fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero. La mitigación del cambio climático a través de los ecosistemas en ANP implica evitar las pérdidas de carbono de los ecosistemas, por ejemplo, debido a incendios y degradación, así como el mantenimiento de la cobertura para la captación de carbono en suelo y biomasa aérea (CICC, 2017).

Una de las características más importantes del uso del suelo con relación a los gases de efecto invernadero, es que los sistemas forestales al crecer secuestran el carbono de la atmósfera y lo almacenan. Sin embargo, el ser humano afecta directamente a más del 70 % de la superficie terrestre a través del cambio de uso del suelo forestal a otro tipo, provocando que se emita el dióxido de carbono a la atmósfera, aumentando el cambio climático y exacerbando sus efectos.

En México, el cambio de uso del suelo y los incendios forestales han significado la pérdida de 49.8 millones de ha de cobertura arbórea en el periodo 2001-2019, el equivalente a la emisión de 976 millones de toneladas (t) de CO2 (De la Rosa et al., 2021).

Los bosques y los servicios ambientales proporcionados contribuyen significativamente a la mitigación del cambio climático, mediante su aportación al ciclo hidrológico a través de la evapotranspiración e infiltración y por otro lado la captura de carbono, por medio de procesos fisiológicos del árbol (Gómez-Guerrero, 2021).

El ANP propuesta, está principalmente compuesta por los ecosistemas de BMM y vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña, los cuales juegan un papel esencial en la mitigación del cambio climático, debido a que son particularmente efectivos en la retención de carbono por su alta biodiversidad (Williams-Linera, 2012) y, a que albergan una gran diversidad de especies de flora, que actúan como sumideros de carbono a través de la acumulación de biomasa.

Las estimaciones de almacenamiento de carbono para Bosques Mesófilos de Montaña en Veracruz generalmente están asociados a sistemas agroforestales de café bajo manejo tradicional (Ruiz-García, 2022), los cuales, a diferencia de otros sistemas de producción, contribuyen al almacenamiento de carbono (Pineda-López et al., 2005), para el municipio de Chocamán, considerando el Carbono en el suelo, Ruiz-García y colaboradores (2022) reportan en promedio 111.44 Mg Ha^{-1}.

Adicionalmente, la capa vegetal densa, genera materia orgánica en descomposición en el suelo, contribuyendo también a la captura de carbono atmosférico, Ortiz-Ceballos et al. (2019), reportan 76.072 Mg C Ha^{-1}.

Además de la captura de carbono, otros servicios que aportan a la mitigación del cambio climático por los BMM son; la purificación del aire, el abastecimiento de agua dulce, la mitigación de las sequías e inundaciones, la generación y preservación del suelo, el reciclado y movimiento de nutrientes, el control de plagas, la polinización de cultivos, el abastecimiento de madera y el mantenimiento de la biodiversidad (Rosas et al., 2019).

El establecimiento y conservación de ANP constituye una acción de adaptación al cambio climático, y es consecuente con lo estipulado en tratados internacionales (CMNUCC y Acuerdo de París), así como con la política nacional de adaptación, contemplada en la LGCC, el Acuerdo por el que se expide la Estrategia Nacional de Cambio Climático, publicado en el DOF el 3 de junio de 2013, el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024 (PECC), publicado en el DOF el 8 de noviembre del 2021, y las Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC por sus siglas en inglés) que son compromisos climáticos nacionales establecidos por los países en el marco del Acuerdo de París, que detallan lo que harán para cumplir el objetivo de limitar un aumento medio de la temperatura mundial a 1.5 ° C, adaptarse al impacto climático y garantizar una financiación suficiente para lograr estas metas.

La creación del ANP permitirá implementar prácticas de manejo forestal sostenible y conservación de su biodiversidad, lo que a su vez conservará estos valiosos servicios ecosistémicos. A través de la protección y restauración de este ecosistema, se contribuirá a la mitigación del cambio climático y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, esto es reconocido por la LGCC como instrumentos para la adaptación y mitigación ante el cambio climático.

El impacto del cambio climático puede provocar cambios en la distribución de especies, disrupciones en las redes tróficas, alteraciones en la sincronía de los ciclos de vida, lo cual a su vez puede afectar la funcionalidad y la resiliencia de los ecosistemas (De la Rosa et al. 2021).

Para poder detener el impacto humano sobre los recursos naturales y coadyuvar con las acciones contra el cambio climático se debe empezar desde la política pública, mediante la creación de más áreas de protección a la biodiversidad y programas ambientales enfocados a preservar las zonas que aún conservan recursos forestales, faunísticos, hídricos y edafológicos, como es el caso de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl.

Contribución de la propuesta de ANP para la adaptación ante el cambio climático.

Con relación a la fracción II del artículo 3o. de la LGCC, se entiende por adaptación *"Las medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos"*, la propuesta de APRN Tlachinoltepetl desempeña un papel clave en la adaptación ante el cambio climático, al poder incorporar acciones en su planeación y manejo del área.

La preservación de este ecosistema a través de la creación del ANP asegura la continuidad de estos servicios, como la regulación de caudales de ríos y la recarga de acuíferos. Esto es crucial para

enfrentar eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, que se prevén con mayor frecuencia debido al cambio climático. Además, la biodiversidad presente en la propuesta de ANP contribuye a la resiliencia ecológica, permitiendo la adaptación de las especies locales a nuevas condiciones climáticas.

La propuesta se armoniza con el Plan Veracruzano ante el Cambio Climático (PVCC) (Tejeda Martínez, 2009), conforme a sus propuestas de adaptación, mitigación de emisiones y tecnologías de mitigación en el sector forestal, como son las siguientes:

- El mantenimiento y restablecimiento de los ecosistemas nativos.
- La protección y el aumento de los servicios provenientes de los ecosistemas.
- La gestión de los hábitats de las especies en peligro.
- La creación de refugios y zonas de amortiguamiento.
- Crear nuevos reservorios para el CO2 por el incremento de la biomasa del material leñoso (madera), por el crecimiento de los árboles y por la madera que es cosechada para la obtención de productos durables.
- Proteger de los riesgos de daños a los bosques naturales y suelos los cuales son almacenes importantes de carbono.
- Incremento de la capacidad de captura de carbono en el suelo, vegetación y productos madereros.
- Mantenimiento de la capacidad existente a través de la reducción de la deforestación, protección forestal, una conversión más eficiente y un mejor uso de los productos forestales:
- Protección y conservación forestal.

E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA

Existen antecedentes de protección de espacios naturales en la región de Chocamán y Coscomatepec los cuales datan de los años 80 y 90, aunque en el año 1991 es cuando el Cerro Tlachinoltepetl se promueve como un espacio apropiado para el establecimiento de un ANP, por parte del Grupo Ecologista Explorador de Chocamán, A.C., quienes a través de acciones de protección y actividades como la instalación de un vivero para cultivar orquídeas, así como la insistente promoción para proteger y conservar un área donde puedan considerarse sólo actividades de preservación total y estricta de la naturaleza y áreas en donde se puedan desarrollar cultivos de especies maderables, especies para la retención de agua y la absorción de carbono, y el pago por servicios ambientales.

La propuesta involucra la vigilancia permanente del área y el fomento al turismo de aventura lo que, por parte de grupos organizados, hicieron posible el reconocimiento a nivel nacional del Premio al Mérito Ecológico 1994 y Mención Honorífica por su trabajo. "*Nos resulta fundamental, para tales propósitos, los apoyos gubernamental e institucional que aceleren los procesos legales y técnicos, y le permitan al municipio de Chocamán poseer la primera reserva ecológica con un importantísimo bosque de niebla que alberga especies de importancia mundial, comercial, ornamental y científica, dando pie a futuros proyectos de conservación en otros ecosistemas similares que penden de un hilo ante la grave destrucción humana de nuestros días*" (periódico local 5 de junio de 1994).

Asimismo, derivado de proyectos de producción de café, en 1990 varios grupos de productores formaron una organización que promueve transitar del café convencional al café orgánico, para lo cual, también promueven que la zona sea considerada para la protección y conservación de los recursos naturales, ya que al producir café orgánico bajo sombra se conservan invaluables servicios ambientales para la región y el estado de Veracruz. Entre estos destacan la conservación de la biodiversidad, la protección de suelos y cuencas hidrográficas y la captura de carbono, por ejemplo: la Sociedad de Solidaridad Social (SSS) Catuai Amarillo, es una organización integrada por productores de pequeña escala, propietarios y ejidatarios del municipio de Chocamán, Veracruz. La SSS inició con 32 socios y se constituyó legalmente el 2 de mayo de 1990. El nombre de la organización se debe a la variedad de café Catuai Amarillo originada en Brasil, que introdujo a México el Instituto Mexicano del Café a principios de los años ochenta del siglo pasado y que significa en vocablo guaraní "*muy bueno*".

Áreas Naturales Protegidas

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl se localiza a aproximadamente cuatro kilómetros del ANP Reserva Ecológica Metlac-Río Blanco, ubicada en territorio de los municipios de Chocamán, Atzacan, Fortín, Ixtaczoquitlán, Rafael Delgado, Tlilapan, Magalena, Tequila, Zongolica, Omealca y Tezonapa, y abarca una superficie de 26,477 ha, cuyo decreto se publicó el 18 de junio de 2013, en la Gaceta Oficial del estado de Veracruz (Escamilla-Prado, E., 2021).

Programas de ordenamiento territorial

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado el 07 de septiembre de 2012 en el DOF, la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 122 Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote, perteneciente a la Región Ecológica 17.32, con una Política Ambiental de restauración, protección y aprovechamiento sustentable; dicha UAB se localiza en el centro oeste del estado de Veracruz. Las estrategias sectoriales que pertenecen a esta UAB se presentan en la Tabla 11Tabla 1 y son las siguientes:

Tabla 11. Estrategias sectoriales de la UAB 122 Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote

Tipo	Estrategia
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.

Tipo	Estrategia
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

Tipo	Estrategia
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Coscomatepec, Ver.

De acuerdo con la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Coscomatepec, Ver., publicado en la Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, el 22 de enero de 2014, una superficie de 347-60-66.60 ha de la propuesta del APRN Tlachinoltepetl, se ubica dentro del municipio de Coscomatepec de Bravo; específicamente en los usos de suelo denominados Reservas Ecológicas Restrictivas y Productivas.

Las Reservas Ecológicas Restrictivas son áreas en las que se promueve la conservación de los ecosistemas, cuyas características originales no han sido significativamente alteradas por la actividad del hombre y que requieren de su protección o restricción por su valor ambiental. Presenta vegetación con características de bosque de niebla cuyas aportaciones en beneficios ambientales son reflejadas a escala regional, por lo que resulta importante conservar bajo un esquema legalmente reconocido a esta área, como ANP.

En este tipo de reserva los ecosistemas que así lo requieran pueden ser restaurados ambientalmente, debido al estado de deterioro que presenten, o en aquéllos que existan especies endémicas. Además de que son zonas aptas para el desarrollo de turismo ecológico. No son aptas para el crecimiento ni asentamientos urbanos, puesto que se permite en forma condicionada la intervención humana. Asimismo, para su protección se deberá contar con una franja de transición entre este tipo de reserva y los asentamientos humanos, lo anterior con la finalidad de proteger de la contaminación, presión del desarrollo urbano e impactos ambientales que pudieran estarse ocasionando.

Las Reservas Ecológicas Productivas son las áreas previstas para el desarrollo de actividades productivas del sector primario, en donde se permitirá la continuidad de las actividades económicas primarias que en ellas se desarrollen, así como la permanencia de las viviendas unifamiliares que se ubiquen actualmente. Además, se promueve la continuidad de los cultivos que tradicionalmente se han presentado, como son el cultivo de chayote, maíz, caña y en menor escala la producción de aguacate hass.

F) UBICACIÓN RESPECTO A LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADOS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

El municipio de Chocamán, se encuentra referido a en la RAMV (Alcántara-Salinas, et al., 2020); ubicado en el centro-sur del estado (19° 22’ 41.29” norte, 97° 19’ 59.42” oeste y 18° 21’ 53.57”, 96° 28’ 47.10” oeste; 70-5,560 m s. n. m.) y colinda al norte con la región Capital y con el estado de Puebla, al este con la región Sotavento, que corresponde a la planicie costera del Golfo, al sur con la región Papaloapan y

con el estado de Oaxaca y al oeste con el estado de Puebla. La región cubre una superficie de 6,053 km^2 e incluye dentro de su territorio una porción de la montaña más alta de México, el volcán Citlaltépetl, también conocido como Pico de Orizaba (CONABIO, 2007).

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl se encuentra entre la intersección entre dos grandes regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, donde también convergen tres provincias fisiográficas: el Eje Neovolcánico (Subprovincia: lagos y Volcanes del Anáhuac), la Sierra Madre del Sur (Subprovincia Sierras Orientales) y la Llanura Costera del Golfo Sur (Subprovincia Llanura Costera Veracruzana), por lo que en esta región confluyen especies propias, tanto de altas montañas como especies tropicales de tierras bajas y especies, tanto de bosques húmedos como de bosques secos (Rivera-Hernández, 2015 en Alcántara-Salinas, et al., 2020).

En la Carta de Uso del Suelo y Vegetación (Serie VII) del INEGI, el ANP propuesta está inmersa en las Ecorregiones Terrestres Bosque Templado y BMM (INEGI, 2009).

En la RAMV se han realizado investigaciones referentes a orquídeas, coleópteros, avifauna, entre otros grupos estudiados en la zona, la cual refiere a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) de Río Metlac, Sierra de Zongolica y Centro de Veracruz (Benítez et al., 1999; CONABIO, 2020a). Para el caso del ANP propuesta, corresponde al AICA de Río Metlac (categorías G-1 y G-2). Por lo que la conectividad con estos sistemas es relevante (CONABIO 2007).

En la región confluyen tres provincias biogeográficas: Provincia Eje Transvolcánico Mexicano, Provincia Sierra Madre del Sur y Provincia Veracruzana, lo cual indica que es una zona de transición entre climas templados, cálidos húmedos y secos que caracterizan a estas provincias, albergando una gran biodiversidad y especies compartidas (CONABIO, 2017).

Asimismo, se encuentra dentro de la categoría de prioridad para la conservación del BMM en México, ecosistema de los menos representados en la propuesta de ANP (CONABIO-CONP-TNC-Pronatura-FCF, UANL., 2007); de las 96 Ecorregiones Terrestres, se observan sesgos al proteger en mayor proporción las tierras altas (a más de 2 800 m s. n. m.) en comparación con el resto del país, mientras que las tierras a altitudes intermedias (entre 1,000 y 2,000 m s. n. m.) están subrepresentadas en los sistemas de ANP. Considerando los tipos de vegetación, los niveles de protección más bajos se presentan en las selvas secas, el matorral espinoso tamaulipeco y los bosques de pino-encino, y son más severos para aquella vegetación como las selvas húmedas y los BMM para los que sólo quedan remanentes de su cobertura original (CONABIO, 2007).

Ecorregiones Terrestres de México

Las ecorregiones se subdividen utilizando criterios ambientales, dados por tipos de vegetación con estructura y composición de especies similares, por rasgos fisiográficos como sierras, mesetas, planicies y cuencas, así como por elementos del clima como humedad y temperatura. En base a lo descrito en las fuentes oficiales sobre las Ecorregiones Terrestres de México (ETM), la propuesta de ANP se encuentra dentro de la ETM Sierras Templadas (Nivel 1 escala de presentación 1:50 millones); de acuerdo al sistema de clasificación de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), el Nivel I permite distinguir las principales áreas ecológicas a escala global e intercontinental (escala de presentación 1:50 millones); el Nivel II intenta proporcionar mayor detalle en la descripción de áreas

ecológicas (escala de presentación 1:30 millones); el nivel III describe áreas ecológicas más pequeñas, con características locales más precisas (escala de presentación 1:5 a 1:10 millones).

En relación con los siguientes niveles de clasificación de ecorregiones, la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se encuentra inmersa en la Provincia Sierra Madre del Sur (Nivel II) y cercana a la Provincia Sistema Neovolcánico Transversal y Provincia Veracruzana. En cuanto al Nivel III, se aprecian tres ecorregiones terrestres que confluyen el sitio: 5. Bosques de Coníferas, Encinos y Mixtos de la Sierra Madre Sur de Oaxaca; 21. Lomeríos y Sierras con Bosques de Coníferas, Encinos y Mixtos el Centro de México y 16. Lomeríos con Selvas Perennifolias (SEMARNAT, 2010).

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Parte de la propuesta de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se ubica en el AICA No 148. Río Metlac (Figura 28); y se encuentra entre las AICAS No. 252 Sierra de Zongolica y No 150. Centro de Veracruz.

Regiones Terrestres Prioritarias de México

De acuerdo con la clasificación de la CONABIO Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) para la conservación en México, la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se encuentra aproximadamente a 20 km la RTP 122 Pico de Orizaba-Cofre de Perote.

Análisis de Vacíos y Omisiones en Conservación de la Biodiversidad Terrestre de México: espacios y especies México

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl se encuentra inmersa totalmente en dos Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad, uno de prioridad media y otro de prioridad extrema (Figura 29).

Figura 28. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

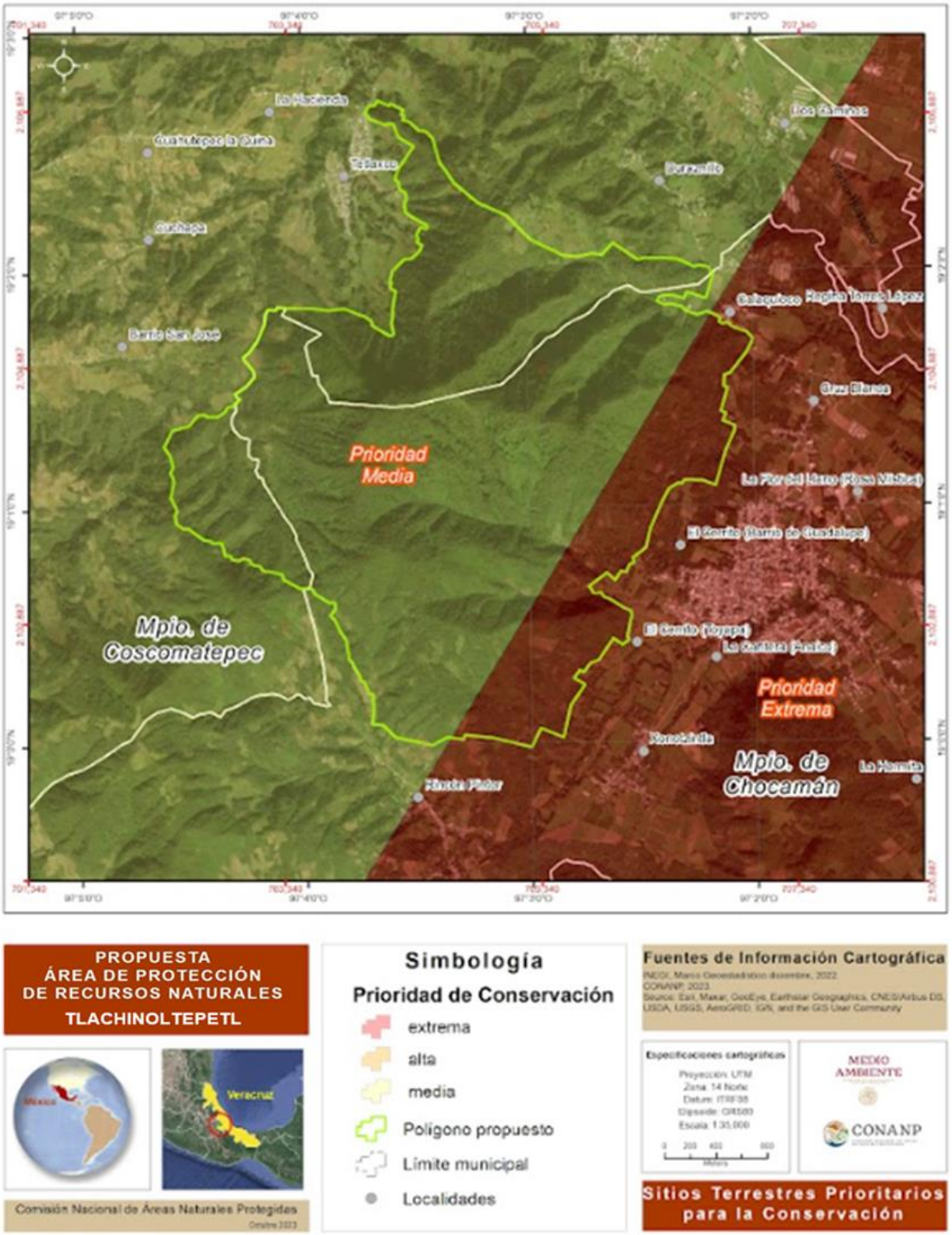


Figura 29. Sitios Terrestres Prioritarios para la Conservación en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

G) CONECTIVIDAD

La principal causa de la crisis de la biodiversidad es la reducción y fragmentación de los hábitats (Marull & Mallarach, 2002), una de las estrategias para hacer frente a los procesos de fragmentación y promover el mantenimiento de la biodiversidad a nivel ecosistema, es a través de la generación de espacios naturales protegidos que permitan la conectividad ecológica, para sostener y mantener la estabilidad de los procesos ecológicos que se encuentran espacialmente relacionados entre sí, como el ciclo del agua, los ciclos de biogeoquímicos (o de nutrientes), el flujo genético, la dinámica de las comunidades.

Diversos autores coinciden que para que las estrategias de conservación funcionen, deben enfocarse en mantener la dinámica natural de la diversidad a diferentes escalas espaciales y temporales que se desarrollan al interior del espacio a proteger, y no solo en los atributos de la biodiversidad (Colorado, et al. 2017). Esto adquiere gran relevancia sobre todo cuando estos espacios a proteger colindan con paisajes fragmentados donde la actividad humana ejerce una fuerte presión en busca de obtener beneficios económicos para alcanzar una calidad de vida acorde a sus necesidades.

La conectividad ecológica, es el libre movimiento de las especies y el flujo de los procesos naturales que sostienen la vida en la Tierra (CMS, 2020). Al no existir conectividad los ecosistemas no pueden funcionar adecuadamente, la ausencia de ésta ocurre como consecuencia de la fragmentación. En este sentido, el mantenimiento de la conectividad se convierte en una condición clave para la persistencia de la biodiversidad y requisito ecológico indispensable en las prácticas adecuadas de conservación y planificación del territorio (Correa, et al. 2014).

La fragmentación ecológica del territorio es preocupación nacional, en México los ecosistemas más afectados se localizan al centro y sur del país (CONANP, 2019a). Para el estado de Veracruz, de 1989 a 2015, la superficie de vegetación disminuyó 57 %, con una tasa de cambio anual de cobertura de -2.15 % (Hernández-Pérez, et al. 2022). El BMM no es la excepción a estos impactos, a pesar de su particular valor ecológico y de los importantes servicios ambientales que provee. Éste tiene un papel importante tanto en el aporte de agua (en calidad y cantidad) como en el mantenimiento de los patrones naturales de flujo de los arroyos y ríos que nacen de ellos.

La propuesta de APRN Tlachinoltepetl, además de promover la restauración y preservación del BMM contribuirá como corredor biológico entre las áreas que cuenta aún con relictos de vegetación colindantes a ésta, permitiendo el desplazamiento de las especies silvestres, misma que al estar bajo un manejo permitirá disminuir la fragmentación de los ecosistemas, y que en conjunto con otras ANP mantendrán la conectividad para el libre movimiento de las especies que ahí habitan. La propuesta de ANP se encuentra a 20 km del Parque Nacional Cañón del Río Blanco, el cual conserva ecosistemas de Bosque de Coníferas, Bosque de Encino y BMM, así como a 15 km del Parque Nacional Pico de Orizaba, el cual conserva los ecosistemas alpinos en la parte alta de la subcuenca hidrográfica Río Atoyac (RH28Ba), a la cual pertenece el área de interés, además a 12 km, se encuentra el ANP de carácter estatal Reserva Ecológica Metlac-Río Blanco.

III. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES

A.1) HISTORIA DEL ÁREA

La región de los municipios de Chocamán y Coscomatepec, está localizada en la parte alta del Río Seco o también conocido como río Tliapa, ambos municipios están separados en una de sus aristas por la barranca del mismo nombre que también los separa del municipio de Tomatlán, Veracruz. Es una región enclavada en las estribaciones del volcán Pico de Orizaba, que es el límite entre la Sierra y los grandes valles de Córdoba, Amatlán, Soledad de Doblado, Paso del Macho, Veracruz y Tlalixcoyan.

De acuerdo con Heredia Guillén (2013) la RAMV, donde se entrecruzan el Eje Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre Oriental, ha dado lugar a la formación de grandes barrancas y grutas que han sido utilizadas desde hace siglos por los habitantes de Mesoamérica, y quizás incluso en la prehistoria, ya que la cantidad de materias primas que pueden obtenerse son muchas, como la obsidiana, basaltos, pirita, plumas de aves, venados, pumas, jaguares, y mamíferos más pequeños, además de la gran cantidad de especies maderables que tienen sus bosques, comarca regada por varios arroyos y ríos como el Jamapa y Cotaxtla, y sus pequeños afluentes, muchos provenientes del Pico de Orizaba que en su camino han surtido de peces a muchas comunidades actuales.

Chocamán proviene del náhuatl Choka-man, que significa "lugar de llanto". La tradición señala que Man era un personaje que, al ver su pueblo en llamas, durante la conquista mexica, se retiró a un cerro a llorar, mientras sus súbditos exclamaban "amo choca man" o “ya no llores, Man”, de donde deriva el nombre (SECTUR, 2023).

Esta región de Orizaba, originalmente Ahuilizapan, fue un lugar de constante conquista y reconquista por los tlatelolcas y mexicas, lo que nos habla de la importancia estratégica de esta zona desde la época Postclásica.

En 1831 era una municipalidad que limitaba con Coscomatepec, Tomatlán, San Andrés Chalchicomula, Córdoba y Atzácan. Por Decreto de 18 de diciembre de 1958, el pueblo de Chocamán se eleva a la categoría de villa (SECTUR, 2023).

Chocamán ha sido desde su posible origen como asentamiento prehispánico, un grupo que ha resistido el paso del tiempo y ha luchado por mantener su cultura y arraigo, a pesar de no ser un poblado muy grande, es un lugar de mitos y realidades, tales como el convento franciscano, o la donación de tierras por Hernán Cortés y la fundación del pueblo por el mismo Fray Alonso de Santiago.

Motolinía pasó por Chocamán en su viaje al Papaloapan en 1539, al igual que Fray Alonso de la Mota y Escobar, por estar situado en una región de constante flujo humano y de comercio, esto lo confirma el antiguo camino de México a Veracruz a través de Orizaba que, junto a la villa de Córdoba fundada en 1618 por vecinos españoles provenientes de Santiago Guatusco, son dos de las ciudades más importantes de Veracruz (Heredia Guillén, 2013).

En cuanto a Coscomatepec de Bravo, su historia se remonta a tiempos prehispánicos, pues el territorio fue ocupado por indígenas totonacos originarios de Puebla, los Cucutochcas. Tras la llegada de los conquistadores españoles, en 1597, fue designada como cabecera, desarrollándose rápidamente la ganadería y el comercio. En 1813, la localidad vivió un importante episodio durante la Guerra de Independencia; el General Nicolás Bravo y 600 insurgentes lograron romper el sitio de 33 días que sufría el pueblo, saliendo sigilosamente con destino a San Antonio Huatusco y dejando dislocado al ejército realista.

Coscomatepec proviene del vocablo náhuatl Cuezcomatepec, que se compone de las palabras: *cuezcoma*, plural de *cuezcomatl*, que se traduce como troje, lugar o espacio para guardar semillas o frutos; de *tepetl*, que significa cerro y de *C*, que quiere decir en; lo que en conjunto se lee como "en el Cerro de las Trojes" o "Cerro de la Troje" (SECTUR, 2023).

A.2) ARQUEOLOGÍA

La región central del estado de Veracruz, y en concreto el Valle Alto del Río Seco, ha tenido un desarrollo constante hasta nuestros días, por ejemplo: los pueblos actuales de Chocamán, Coscomatepec, Ixhuatlán, Huatusco (Santiago y San Antonio), Tozongo, Calcahualco, Alpatlahuac y Tomatlán, han sido poblados por diversos grupos a través de los siglos, desde el Preclásico medio y tardío, (ejemplos de esto son los sitios arqueológicos de: La Yerbabuena, Amatlán y Maltrata que se encuentran relativamente cerca y en proceso de investigación), esto por citar algunas expresiones cercanas a la región en la época Olmeca y posteriores; la ocupación continuó hasta la penetración mexica en el siglo XV cuando Moctezuma Ilhuicamina, conquistó con la triple Alianza la región centro de Veracruz, (Ahuilizapan, Cuetlachtlán, Tatatetelco) (Heredia Guillén, 2013; 2013 a; 2023; Castro y Cobean, 1996; Guevara, 2000 y 2005; García Márquez, 1990 y 2005; López Luna, 2012).

Se ha registrado también cómo los indígenas de Chocamán sostuvieron litigios con varios personajes ilustres de la región desde los inicios de la época colonial, que duraron muchos años, cambiando solo de nombre el querellante, pero el problema era el mismo, "La Tierra". Este aspecto tan fundamental del desarrollo de las sociedades mesoamericanas, la tierra y su usufructo en todas sus modalidades, no importa ahora si Chocamán y los demás poblados están en el lugar original de su ubicación prehispánica, lo más seguro es que no, pero lo realmente importante es su presencia como grupos humanos pertenecientes en su última época prehispánica al señorío de Cuauhtochco, y que sin duda dejaron evidencia de su presencia, en la región que habitaron (Heredia Guillén, 2013 y 2023).

A continuación, se señalan algunos de los sitios arqueológicos dentro del municipio de Chocamán, así como algunos periféricos, esto con la intención de dar testimonio de su existencia y generar su posible investigación por parte de las instituciones encargadas de la preservación del patrimonio Histórico-Arqueológico[1].

El Cerro Tlachinoltepetl

[1] Los sitios mencionados forman parte del trabajo de titulación del Dr. Víctor Francisco Heredia Guillén de su tesis llamada: *El Preclásico y su continuidad en la región oriental del Pico de Orizaba, los sitios arqueológicos de Chocamán, Tomatlán y Coscomatepec, Veracruz,* presentada en octubre de 2023.

Arqueológicamente, este cerro ha sido saqueado, en sus cuevas, y en la parte alta conocida como la "Tepalcatera" se sabe que hay cerámica y obsidiana, así como cuentas de piedra verde que reflejan un posible sitio ritual y de observación en la parte más alta del cerro (2,245 m s. n. m.) esto para el Postclásico (Figura 30).

Las cuevas conocidas de este cerro son El Manzano, y la cueva del Francés, en la primera se encuentran en su interior objetos utilizados en rituales de brujería o santería tales como veladoras, plumas de gallina, trastes y demás objetos que indican rituales, posiblemente de reminiscencia prehispánica en un sincretismo con temas de limpias y brujería a decir de la gente. A los pobladores de Chocamán se les ha asignado el mote de "Brujos", ya que se reconoce a la población de Chocamán como practicante de rituales de nahualismo, llegando a decir que rivalizaron con los brujos de Catemaco, Veracruz. Lo cierto es que se han podido observar por un gran grupo de personas, bolas de fuego que juguetean y corren en las laderas y partes altas del cerro Tlachinoltepetl y son asociadas a los nahuales; que son personas que, mediante algún ritual, pueden cambiar su apariencia física y sufrir una transformación en algún animal como perro, conejo, zorro, serpiente, etc. Hay muchas leyendas asociadas al nahualismo en Mesoamérica y Chocamán es uno de los más notables en ese sentido. A varias personas se les ha asociado con esas prácticas rituales (Heredia Guillén, 2013 a).

Este macizo montañoso que arropa al actual pueblo de Chocamán como su noble guardián, ha permanecido ahí en su sitio vigilando y siendo parte del devenir del pueblo; arqueológicamente, se sabe que hay tres sitios reconocidos por nuestro trabajo de prospección en las cercanías y que datan del 900 al 600 a. C., es decir, de la época olmeca bien conocida para el sur del estado de Veracruz, esta cultura que habitó la región, está presente en los valles de Córdoba, Maltrata, Orizaba, en Tehuacán, Puebla, y hacia la costa del Golfo de México, tiene presencia en El Viejón, en Trapiche y en la Cultura de Las Remojadas. Tres sitios dieron materiales arqueológicos fechados por analogías y son: La Garita, Salón Estrella y La Yerbabuena en Tomatlán, Veracruz. Estos antiguos pobladores del valle alto del río Seco aprovecharon lo que la naturaleza les brindaba como son: la obsidiana del Pico de Orizaba y el basalto de las mismas erupciones. Sus casas, seguramente eran de madera y bahareque y sus montículos de tierra. Durante el Clásico Mesoamericano y el Postclásico, la región tuvo una populosa vida y se ocupó todo el valle, sitios grandes se vislumbran como Estación de Monte Blanco, Tetlalpan I y II, Chocamán, Viejo, Cueva Encanto Flores, Piedra del Conejo, Piedra del León, El Presidio, Panteón de Monte Blanco, Ex Hacienda de La Capilla en San Isidro, Palotal. En total, se tienen registrados 55 sitios arqueológicos en los que se incluyen monolitos y petrograbados en la región, además de fósiles de plantas y moluscos marinos que indican que alguna vez estuvo la región bajo el agua antes de surgir el Eje Neovolcánico Transversal. Esta gran cantidad de sitios indica que la región ha estado poblada desde hace más de 3,000 años y siempre a la sombra y cuidado del majestuoso cerro Tlachinoltepetl (Heredia Guillén, 2023).

En lo que respecta a las manifestaciones culturales presentes en el cerro Tlachinoltepetl, Cerro de Rincón Pintor, Cerro de Tecozaluca y otros que conforman esta unidad biogeográfica; se han verificado vestigios arqueológicos en el cerro Tlachinoltepetl, concretamente en la denominada "Tercer Punta" donde por su altitud, 2,350 m s. n. m. aproximadamente, permite una visual muy amplia en los cuatro rumbos. Se ha mencionado que, desde ese punto en las mañanas sin bruma, se alcanza a ver el espejo del mar y el faro que se localiza en el puerto de Veracruz. Este punto alto tiene una cruz que es la que veneran y mantienen en buenas condiciones los habitantes de la comunidad de Tetlaxco

y Coscomatepec, por ser de la jurisdicción de esta entidad. En ese lugar, entre las piedras se pueden observar restos cerámicos y líticos (obsidiana) de color verde que indican la presencia de ocupación prehispánica, en concreto del Postclásico tardío (1325-1521 d. C). Este punto de observación debió funcionar, además como un observatorio de vigilancia prehispánico para protección de los grupos que habitaban la región en ese momento.

Otro lugar con vestigio prehispánico es Calaquioco Viejo, donde se recuperaron materiales cerámicos y líticos, en este caso; restos de manos de molienda y metates de la parte alta del cerro. Tres cuevas; igualmente son importantes de mencionar la cueva de Tlacama, donde el Grupo Ecologista Explorador de Chocamán pudo recuperar y evitó con esto su destrucción, algunas vasijas completas que se hallaban en su interior tras una denuncia de su existencia por los campesinos del lugar. La segunda cueva es la que han denominado como “Cueva del Altar”, que es profunda y de difícil acceso. Al parecer no se han hallado abundantes muestras prehispánicas, pero sí evidencias de su uso antiguamente. La tercera es una pequeña cueva ubicada en el rancho de La Ceiba en el camino entre las comunidades de Xonotzintla y Tetla, la cual es de pequeñas dimensiones y poca profundidad. En ella no se han encontrado vestigios antiguos, pero no se descarta su posibilidad. Hay varias cuevas más en la región como la de Malpaso en el camino de Tetla a Tepexilotla, la del Manzano que se ha usado como lugar de brujería en las laderas del cerro Tlachinoltepetl, que lindan con Calaquioco y en ella se pudieron ver veladoras, ropa, restos de flores y de comida, que indican que se trata de un lugar de culto reciente para los pobladores de la región.

Relevante es sin duda la parte montañosa de Chocamán y Coscomatepec, ya que ha sido utilizada como fuente de alimentos por la siembra y la caza, lugar de paso para ascender por la ruta del río Metlac hasta el valle de Puebla-Tlaxcala, con una rica tradición cultural.

La población del Preclásico (1200-300 a. C.) tiene su origen tanto en lo local como en relaciones con el centro sur del estado, y el sur del estado en el Clásico (200-900 d. C). Las interacciones se daban con grupos de tradición maya que traían entre sus materiales representativos las cerámicas de pastas finas, que posteriormente se asentaron en Cacaxtla y Cantona y fueron conocidos como Olmecas Xicallancas. Finalmente, para el Postclásico (1000-1521 d. C.), las migraciones y conquistas del centro de México se hicieron presentes a través de los grupos Nonoalcas Chichimecas y Toltecas Chichimecas que inscriben a la región en los conocidos Mapas de Cuauhtinchan, localizados en esa localidad del estado de Puebla. Posterior a la época prehispánica, la región comienza a tener presencia hispana por medio de los Encomenderos y Corregidores, que utilizan a los indígenas para sus fines de crecimiento económico. La religión llegó a la zona por medio de los Franciscanos venidos del obispado de Puebla-Tlaxcala y luego del de Puebla, evangelizando a los habitantes de la zona. Relevantes son Fray Juan de Ribas, Fray Alonso de Santiago y Fray Toribio de Benavente “Motolinía”, quienes estuvieron en la región. La zona siguió su evolución normal hacia la Independencia, Reforma, guerras de invasión norteamericana y francesa, hasta llegar a la Revolución y en todas ellas tuvo participación.

Figura 30. Piezas arqueológicas encontradas en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl.

Otros sitios arqueológicos en la región

Chocamán Viejo

Ubicación: se localiza en la comunidad de Tepexilotla, municipio de Chocamán, Veracruz. Sobre una serie de mesetas cortas en la cima de un cerro.

Descripción del sitio: el sitio de Chocamán viejo es según la tradición oral, el lugar desde el cual se fundó la actual villa de Chocamán. Se ubica en las estribaciones del Pico de Orizaba, localizado en la

parte alta de dos grandes mesetas, con paredes cortadas a tajo y con una posición estratégica para la posibilidad de ser un sitio fortificado, ambos cerros están terraceados y adosados con muros de contención que con el paso de los años han venido derrumbándose, quedando cada vez menos superficie en la parte alta del cerro. Este sitio originalmente tuvo construcciones de piedra careada, sin que al momento quede una en pie, todas han sido desmanteladas por el saqueo y por los lugareños que han utilizado la piedra para la construcción de sus casas habitación en la parte baja del cerro.

La gente de la comunidad de Tepexilotla, tiene por lo regular en su vivienda algún objeto prehispánico localizado tanto en los campos de labor del cerro como en la base de este, por lo que desde hace más de 40 años ha habido venta de material prehispánico, causado más que por el dolo, por la ignorancia respecto de los bienes culturales patrimoniales de la región. Esto aunado a la pobreza extrema con la que viven los habitantes de estas comunidades. La siembra de maíz, frijol, chile y actualmente también limonarias para uso decorativo, han causado el deterioro del sitio, por lo que es necesaria la participación del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para la protección urgente de dicho sitio arqueológico.

Los cerros de Chocamán viejo están compuestos de rocas sedimentarias, que con las épocas de lluvias sufren derrumbes, generando una pérdida patrimonial incalculable.Tiene en su cima y terrazas algunos montículos aún sin explorar, que bien pueden dar cuenta del grupo humano que los construyó. Corren dos cuerpos de agua de regular tamaño, un río (Metlac) y un arroyo a ambos lados de los cerros, aislándolos de los demás cerros altos que conforman las estribaciones del Pico de Orizaba y de la Sierra Madre Oriental, la belleza del lugar por sus paisajes es realmente digna de admirarse, habiendo aún fauna endémica y flora de igual modo.

La Piedra del León

Ubicación: se localiza sobre el camino que comunica a las poblaciones de Tetla, municipio de Chocamán y Zacatla, municipio de Coscomatepec de Bravo, Veracruz.

Descripción del sitio: La “Piedra del León” como comúnmente se conoce en la región, es un monolito de roca arenisca de 1.90 m de la cola a la cabeza, y 1.50 m del inicio de la roca en el suelo a la parte más alta del monolito. La cabeza del Batracio mide .55 m de ancho y .40 m de altura Este monumento estuvo perdido por más de 50 años quizás, al grado que su existencia estaba en duda, y quedaba en los terrenos del mito o de la leyenda. La historia oral comenta que, originalmente estaba en otra posición y que su cabeza estaba orientada hacia una cascada cercana (cascada de Zacatla), en la cual existía una cueva y en dicha cueva se hallaba el tesoro del “Rey Man”; un legendario personaje de la región y cuya existencia aún no ha sido verificada, pero que dio nombre al pueblo y municipio de Chocamán. La cueva no se ha localizado y mucho menos el “Gran Tesoro” oculto en ella.

La Piedra del León fue nuevamente localizada en la década de los 90, cuando se realizaba la reapertura del camino de Tetla a Zacatlán, que es de terracería. La maquinaria de excavación se topó con ella en los trabajos de remoción de tierra, quedando expuesta nuevamente a la luz del sol, y colocada en su actual posición. Sufriendo ahora el deterioro de los factores climáticos, ya que está a “sol y agua”.

El redescubrimiento de la Piedra del León generó nuevamente que la imaginación de los habitantes se echara a andar, con lo que se iniciaron nuevas leyendas sobre tesoros encontrados cuando se descubrió la piedra, y la huida de los trabajadores de la compañía con lo recabado en una cueva que se descubrió en el lugar. Sin que esto haya sido hasta el momento verificado; es posible que se haya generado como parte de las leyendas actuales que acompañan a los descubrimientos de vestigios del pasado.

La "Piedra del León" puede representar al "Monstruo de la Tierra"; ser mítico de la cultura nahua, el cual era un ser mitológico e híbrido, teniendo partes de "sapo" y partes humanas, entre las del batracio se verifican las patas, la cola y el cuerpo, y entre las antropomorfas, la cabeza, los ojos y quizás las manos. El animal parece estar en plena metamorfosis, ya que aún tiene las características de los "Ajolotes", sin haber perdido la cola, pero ya en un franco y avanzado cambio metamórfico.

Las patas delanteras y traseras tienen cinco dedos cada una en forma de garras, lo que generó que la población las identificara como "garras de felino"; muy posiblemente de ahí venga la denominación de "León".

Cronología tentativa: este monolito se localiza cerca del sitio de Chocamán Viejo, de 600 o 700 m aproximadamente en línea recta, por lo que debió formar parte del mismo sitio arqueológico, lo cual le daría la misma temporalidad, del Postclásico temprano a tardío; esto sin haberse hecho aún estudios cerámicos ni fechamientos absolutos, siendo esta temporalidad meramente subjetiva.

Cueva Encanto Flores

Ubicación: Cerro Xonotepetl, Chocamán, Veracruz.

Descripción del sitio: cueva natural reutilizada por los grupos humanos asentados en la región central del estado de Veracruz, concretamente en el municipio de Chocamán. Se compone de tres o cuatro galerías pequeñas, contando con la inicial que se localiza inmediato a zona de goteo.

Esta cavidad se localiza en la parte alta del cerro Xonotepetl, que se ubica al sur del actual poblado de Chocamán, Veracruz, en los terrenos de la familia Ovando Díaz. El cerro Xonotepetl (Xonotl = Jonote, Tepetl = Cerro.) tiene una altitud aproximada sobre el nivel del mar de entre 1,800 y 2,000 m.) El terreno actualmente es utilizado para la agricultura de temporal, y aunque quedan restos del bosque mesófilo de montaña la mayor parte ha sido talado y deforestado para fines agrícolas. La zona donde se encuentra la cavidad referida es escarpada y de acceso medianamente difícil, por lo que se ha mantenido sin afectaciones mayores que el saqueo, desde hace más de 40 años.

La primera cámara tiene una altura promedio de 1.98 m en la zona de goteo y 2.10 m también, en la que podríamos denominar "entrada". Ya dentro de la cámara, la parte alta se hace más alta alcanzando a medir 2.77 m y tiene un ancho de 2.30 m en su parte media y 5.60 m de longitud, medidos desde la entrada hasta el inicio del descenso a una gatera que complica demasiado el paso.

Esta "gatera" mide aproximadamente dos metros de largo y una altura de 60 cm., con un ancho de 1 m aproximadamente, con lo que se impide el paso a la segunda cámara. Esta gatera está precedida por un declive pronunciado del terreno, el cual contiene rocas de derrumbe del techo, que la limitan

aún más. Una vez que se ha librado este paso estrecho, nuevamente se abre una cámara más amplia, pero sin llegar a las dimensiones de la denominada cámara 1, más abajo hay un escalón natural que se corta a tajo, debiéndose escalar ese impedimento, para finalmente llegar a una cámara última que tiene medidas menores a las anteriores y que es donde se termina la oquedad natural.

Esta cueva es ampliamente conocida por los habitantes de la comunidad, quienes desde hace muchos años han participado en el coleccionismo de piezas arqueológicas adquiridas de la misma debido al desconocimiento de la legislación arqueológica en torno al Patrimonio Cultural y al poco interés de las autoridades del INAH.

Actualmente hay piezas arqueológicas provenientes de esta cueva en poder del Grupo Ecologista Explorador de Chocamán (GEECH A.C.), quienes las han recuperado de sus propietarios y han logrado con esto evitar su comercialización y venta, siendo expuestas en las ferias del pueblo en la semana del 4 de octubre; día de San Francisco, patrono del pueblo.

Esta cueva posiblemente fue utilizada con fines de enterramiento mortuorio, ya que se observan silbatos, vasijas con tapa, una figurilla con representación de un murciélago y huesos que nos comentaron fueron sacados de la cueva y que actualmente han desaparecido.

La cueva tiene aproximadamente una profundidad de 75 m y en la entrada se localizan “graffitis”; uno de los cuales le da el nombre a la cueva “Encanto Flores”. Se verificó también un graffiti que está fechado en 30 de enero de 1972.

Montículo de Tlamaca.

Ubicación: montículo aislado que debió formar parte de algún conjunto arquitectónico ya arrasado por las labores de cultivo, se localiza en uno de los barrios de Chocamán conocido por su nombre prehispánico “Tlacama”, situado al noreste de la población. Está ubicado en un terreno de propiedad particular, del Sr. Bartolo Ramos.

Descripción del sitio: se trata de un montículo de tierra, con posible estructura interna de piedra de cantera, aunque quizás solo se trate más bien del núcleo de la misma, esparcido por el arado. Se ubica muy cerca del cerro *Tecozaluca*, en las laderas bajas de ese conjunto montañoso, formado por los cerros *Tlachinoltepetl*, *Tecozaluca* y *Cozaltepec*. Al ser ladera de drenaje, el suelo es muy fértil, usado actualmente en la siembra de chayote, por lo que constantemente se está trabajando el terreno, quedando expuestos sus materiales constructivos y cerámica. Mide aproximadamente cuatro metros de altura, y tiene un diámetro aproximado de entre 8 y 10 m.

Cronología tentativa: se desconoce la cronología de este sitio, es posible y de manera subjetiva que pueda tener una ocupación en el Clásico y en el Postclásico, pero esto solo se podrá saber hasta que se realice alguna investigación en el sitio.

Montículo de la Cuchilla

Ubicación: se localiza en la salida de la villa de Chocamán hacia las comunidades de *Xonotzintla* y *Tetla*, muy cercano a la zona que localmente se conoce como "La Cuchilla", esto debido a que ahí confluyen dos calles.

El sitio arqueológico se localiza en los terrenos del Sr. Antonio Melchor (†) en la parte oeste del arroyo, *Quichulapan*, el cual según López Luna (*op. cit*:16). Etimológicamente significa *Río junto al Quetzal,* se ubica este montículo al oeste de la población de Chocamán, se trata de un elemento aislado aparentemente, el cual está dispuesto sobre una loma grande natural que forma parte de la erosión y deslaves del cerro *Xonotepetl*, (*Cerro de Jonotes*), (*Idem*) está localizado en sus estribaciones.

Descripción del sitio: el montículo referido es de aproximadamente 20 m de diámetro en forma de cono truncado y mide aproximadamente 3 m de altura, esto debido a las labores de trabajo agrícola, ya que hace aproximadamente 10 años el propietario "niveló" el terreno para el cultivo de la papa y chayote, situación que originó que la parte alta del montículo fuera "rebajada" aproximadamente dos metros. El núcleo del montículo es de piedra y arcilla, al igual que los otros de la zona, aunque no se observan más estructuras asociadas es muy posible que estas hayan sido arrasadas por los cultivos, ya que se encuentra muy cerca de la mancha urbana de la población y de fácil acceso con vehículos de motor.

Cronología tentativa: se desconoce la cronología del sitio arqueológico, aunque es factible que pertenezca tanto al Clásico como al Postclásico ya que no se han identificado materiales en superficie de procedencia del período Preclásico, del cual existen evidencias tanto en Chocamán Viejo como en la Yerbabuena (Castro y Cobean, 1996).

Piedra con Petroglifos Colonia Analco

Ubicación: actualmente se ubica en este sitio la colonia *Analco* en Chocamán, Ver. Esta colonia de relativa nueva creación, (1990 aprox.) ocupó espacios de cultivo de caña de azúcar, propiedad del Sr. Pedro Quijano Moreno (†) quien en la década de los 90 procedió a la lotificación del predio, dividiéndose en múltiples lotes de 10 x 15 m entre los cuales y sin construcción quedó uno casi al centro de la nueva colonia y que aún permanece en manos de la misma familia Quijano Sánchez, este predio afortunadamente no pudo ser vendido debido a una gran roca con petroglifos que impide la construcción en el espacio del lote, por lo que fue relegándose su venta hasta el día de hoy.

Descripción del sitio: esta roca de basalto, producto quizás de las erupciones del Volcán Pico de Orizaba que se localiza con mucha cercanía a la zona, (24 km línea recta) fue partida en algún momento del pasado no muy remoto, con un cartucho de dinamita de poca carga, y se fragmentó en tres partes, quedando éstas cercanas entre sí, con esa detonación desapareció parte del petroglifo, debido a este hecho que sin duda trató de hacer pedazos la roca para las labores agrícolas sin el éxito deseado afortunadamente; este elemento fue dado a conocer por el Biólogo Octavio Sánchez Eugenio, fundador del Grupo Ecologista Explorador de Chocamán en los años 80 a los aficionados a las antigüedades prehispánicas del municipio, como una curiosidad y como un hecho de que en la región habían habitado grupos humanos no conocidos por la arqueología del estado.

La parte más completa de los tres fragmentos mide 1.30 m de ancho, 2.10 m de largo y una altura de 1.15 m. Este fragmento presenta una cara semi plana que es la que tiene los petrograbados aún en su

posición original, suponemos. Estos son agujeros circulares concéntricos de medidas diferentes, siendo los más pequeños los más constantes, dándole un patrón que hemos supuesto rectangular a manera de marco, en medio de los círculos pequeños excavados en la roca, se localizan círculos más grandes, pero de tamaño constante entre sí, de los cuales hay menos, se notan así también representaciones de flores con sus tallos, quizás representando a la tierra en su concepción de espacio habitable.

Las otras dos partes de la piedra no se observan dibujadas, pero sin duda lo estuvieron, al centro de la roca mayor, en la unión que hubo con las otras dos, se nota uno de los círculos grandes partido en su justo medio por la excavación cilíndrica de lo que probablemente fue para meter un cartucho de dinamita que hizo que la piedra se partiera.

Cronología tentativa: se desconoce la cronología de los petrograbados.

Ubicación: se localiza sobre el camino que comunica a las poblaciones de Tetla, municipio de Chocamán y Zacatla, municipio de Coscomatepec de Bravo.

Petrograbados Roca de las manos y los círculos

Descripción del sitio: localizada entre las poblaciones de San José Neria, Chocamán y Monte Blanco, se localiza entre los cafetales, una roca de sumo interés para el estudio de las culturas pasadas en la región de Chocamán y sus alrededores. Esta roca es de basalto, en una de sus caras tiene esculpidos motivos de carácter antropomorfo, tales como brazos y manos abiertas, así como algunos círculos con un punto excavado al centro y algunos puntos externos, todo formando un conjunto, la roca actualmente se encuentra con crecimiento de musgo y algas, debido a que está bajo la sombra de los cafetos y esto le genera un clima muy húmedo, se encuentra protegida por esta misma capa orgánica lo que hace difícil su apreciación si no es limpiada previamente, sus medidas aproximadas son: 1.90 m de ancho, y 1.35 m de altura de la base a su punto más alto.

Cronología tentativa: se desconoce su cronología, pero podría tratarse del Posclásico temprano, si tomamos en cuenta lo que nos refiere Melgarejo Vivanco (1989) en su *Historia de Cotaxtla*, que: cuando Quetzalcóatl sale expulsado de Tula, va en un largo viaje hacia la costa del golfo de México dejando a su paso huellas de sus manos, pies y asentaderas esta podría ser una de las representaciones en piedra de esta tradición oral.

No se ha localizado asociación de este elemento arqueológico con montículos cercanos, pero no se descarta que éstos se localicen en el futuro, pero debido a la alta vegetación son prácticamente invisibles, salvo un recorrido extensivo en la zona.

Montículo de "Los Vázquez"

Ubicación: se localiza cercano a la antigua estación del Tren "Huatusquito" que corría en las primeras décadas del siglo XX de la ciudad de Córdoba hasta Coscomatepec. Este montículo se ubica en un predio con plantación de caña de azúcar, por lo que su localización es difícil, el terreno es propiedad del señor Alejandro Vázquez, quien lo cultiva.

Se trata de un montículo alto de tierra y piedra de aproximadamente 8 m de altura y 15 m de diámetro, cercano a él se localiza el arroyo *Quechulapan*, que debió dar sustento hídrico al sitio, sobre este montículo se encuentra incrustada una torre de energía eléctrica que dispuso la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en tiempos pasados afectando al mismo montículo. Sus Coordenadas en UTM son: norte=708025 y este= 2102786.

Descripción del sitio: montículo aislado aparentemente, pero que sin duda forma parte de algún conjunto mayor posiblemente arrasado por el trabajo de campo en el arado, se observaron en el recorrido navajillas prismáticas de obsidiana, así como cerámica doméstica. Entre las lascas observadas de la obsidiana se pueden detectar los colores, gris con vetas muy característico del Pico de Orizaba y muy cercano a la región, así como negras y grises translucidas se observó también una punta de proyectil de color negro sin pedúnculo, este sitio se halla a aproximadamente 1 km al noreste del pueblo de Chocamán, pero aún en sus terrenos.

Cronología tentativa: se desconoce la temporalidad del sitio, ya que no hay datos de excavación de este y la obsidiana del Pico de Orizaba ha sido utilizada desde el Preclásico.

B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

Si bien al interior la propuesta de APRN Tlachinoltepetl no se registran asentamientos humanos, en este apartado se describe el contexto de los municipios en los que se ubica y cuya dinámica socioeconómica influye en los recursos naturales de la región y en la propuesta de ANP.

El municipio de Chocamán se compone de una población de 20,839 personas, la cual representa el 0.3 % de la población estatal, existiendo una relación de 97 hombres por cada 100 mujeres; por su parte, en Coscomatepec se ubica una población de 59,471 personas, la cual representa el 0.7 % de la población estatal, existiendo una relación de 93 hombres por cada 100 mujeres (Figura 31). Chocamán cuenta con una media de población de 27 años o menos, mientras que en Coscomatepec la edad media de la población es de 23 años o menos (INEGI, 2021).

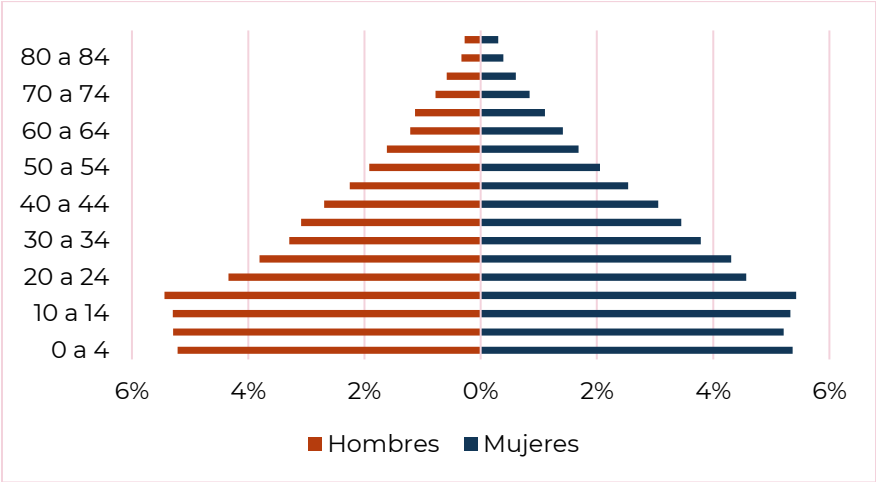


Figura 31. Pirámide poblacional municipios de Chocamán y Coscomatepec (INEGI, 2021),

Índice de rezago social y marginación

A fin de realizar una medición multidimensional de la pobreza, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) construyó el Índice de Rezago Social, incorporando indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos, de calidad y espacios en la vivienda y activos en el hogar, permitiendo observar el grado de rezago social a partir de la medida ponderada de cuatro indicadores de carencias sociales (CONEVAL, 2019). Para el caso de los municipios Chocamán y Coscomatepec, CONEVAL los clasifica con un grado de rezago social medio, ocupando los lugares 627 y 468, respectivamente, en el contexto nacional. (CONEVAL, 2021).

Por su parte, según estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2020), el 85.52 % de la población del municipio de Chocamán percibe ingresos menores a 2 salarios mínimos, mientras que un 32.80 % habita en viviendas particulares con hacinamiento y 3.59 % reportan no tener agua entubada en sus viviendas particulares.

Asimismo, en Coscomatepec el 39.22 % perciben ingresos menores a 2 salarios mínimos, mientras que 4.59 % habita en viviendas particulares con hacinamientos y el 0.98 % reportó no tener agua entubada en sus viviendas particulares (CONAPO, 2020).

Escolaridad

El estado de Veracruz cuenta con un 97.9 % de tasa de alfabetización de 15 a 24 años y de 85.2 % de 25 años y más, asimismo el 64.5 % de la población cuenta con educación básica, 15.9 % con educación media superior, el 9 % con educación superior y el 10.6 % sin escolaridad (INEGI, 2021).

En el municipio de Chocamán, el 60.7 % de la población de 15 años y más cuenta con educación básica, el 16. 2 % con educación media superior, 12.7 % sin escolaridad, el 10.2 % con educación superior, alcanzando así un promedio de 7.05 de grados aprobados en la población (INEGI, 2021).[2]

En lo que respecta al municipio de Coscomatepec, el 59.0 % de la población de 15 años y más con educación básica, el 19.1 % se encuentra sin escolaridad, mientras que el 13.5 % cuenta con educación media superior y 8.3 % con educación superior, alcanzado así un promedio de 6.38 grados aprobados en la población (INEGI, 2021).

Ocupación y empleo

De acuerdo con datos de INEGI (2021), la Población Económicamente Activa (PEA) la integran todas las personas de 12 y más años que realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada), o que buscaron activamente hacerlo (población desocupada abierta), en los dos meses previos a la semana de levantamiento de información por parte de INEGI.

[2] Los grados aprobados corresponden a la educación básica a partir del nivel primaria (INEGI, 2021).

Para el municipio de Chocamán la PEA alcanza un 61.3 % de la población de 12 años y más, conformada por el 64.2 % de hombre y el 35. 8 % de mujeres, logrando una tasa de ocupación entre la población del 98.9 %.[3]

En lo que respecta a Coscomatepec, la PEA alcanza un 60.4 % de cual el 66.4 % está conformada por hombres y el 33.6 % por mujeres. Asimismo, reporta una tasa de ocupación entre la población de 98.4 %. Por su parte, la Población No Económicamente Activa (PNEA) en el municipio de Chocamán es el 38.5 %, conformada en su mayoría por personas dedicadas a los quehaceres de su hogar con el 57 % (Figura 32).

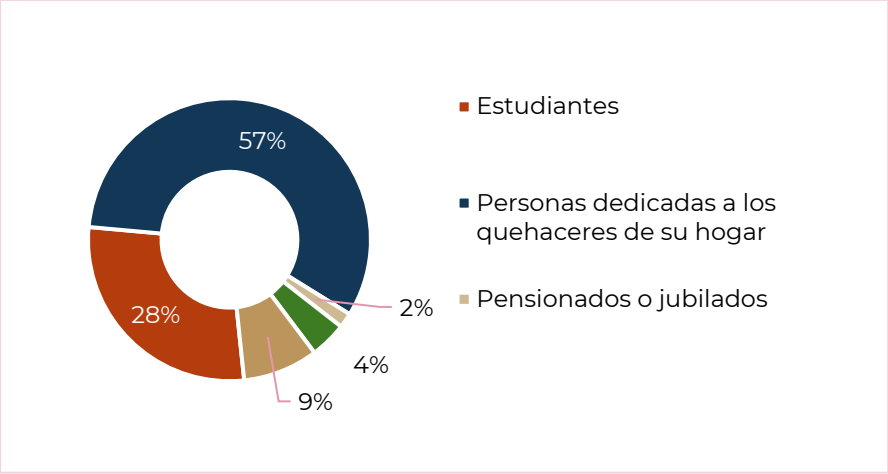


Figura 32. Población No Económicamente Activa en Chocamán. INEGI 2021

En el municipio de Coscomatepec, la PNEA está conformada por el 39.2 % de la población. La principal actividad realizada por este sector de la población es los quehaceres de su hogar con el 63 % (Figura 33).

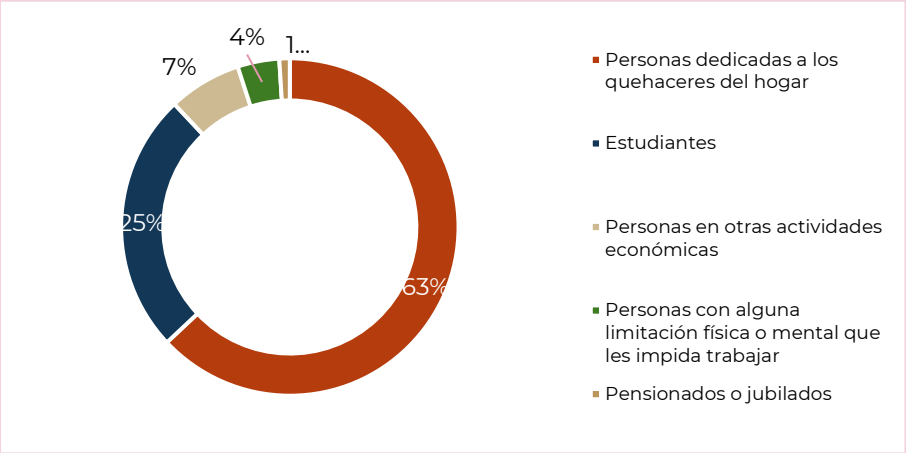


Figura 33. Población No Económicamente Activa en Coscomatepec (INEGI 2021).

[3] Proporción de personas ocupadas sobre el total de población de 12 años y más.

Unidades económicas

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI (2022a), en los municipios de Chocamán y Coscomatepec se encuentran 2,844 unidades económicas de las que la mayoría se dedican al comercio al por menor con 367 y 1,021 respectivamente, seguido por industrias manufactureras (Tabla 12).

Tabla 12. Unidades Económicas en los municipios de Chocamán y Coscomatepec.

Actividad	Chocamán	Coscomatepec
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	8	1
Minería	0	1
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	1	2
Construcción	0	7
Industrias manufactureras	82	331
Comercio al por mayor	6	50
Comercio al por menor	367	1021
Transportes, correos y almacenamiento	3	7
Información en medios masivos	2	8
Servicios financieros y de seguros	2	13
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	11	17
Servicios profesionales, científicos y técnicos	7	16
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	7	29
Servicios educativos	17	56
Servicios de salud y de asistencia social	31	71
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	18	30
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	80	211
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	77	226
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	8	20
Total	727	2117

Fuente: INEGI, 2022a.

Salud

Respecto a la población y a los servicios de salud, el municipio de Chocamán el 61.8 % de la población se encuentra afiliada a algún servicio de salud, siendo el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) el que más personas tiene afiliadas con el 54.6 %, seguido con el 39.6 % el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), seguido del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE) e Instituciones Privadas con el 2.7 % y 2.2 %[4], en conjunto instituciones como IMSS

[4] Incluye afiliaciones múltiples.

BIENESTAR, Pemex y alguna otra institución de salud dan servició al 1.5 % de la población afiliada restante (INEGI, 2021).[5]

En el municipio de Coscomatepec, el 66 % de la población se encuentra afiliada a algún servicio de salud, siendo de igual manera el INSABI la institución con mayor afiliación con el 81.2 %, seguido del IMSS con el 12.2 %, IMSS Bienestar con el 4 %, ISSSTE con el 2.8%, en conjunto instituciones como de Pemex, Instituciones privadas o alguna otra institución de salud dan servicio al 0.9 % de la población afiliada restante (INEGI, 2021).

Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un periodo determinado. La entidad tuvo una caída en su PIB a partir de 2013 de la cual no se ha podido recuperar; sin embargo, en términos nominales es una de las entidades con mayor aportación al PIB nacional, para el año 2021 tuvo una participación del 4.50 % registrando una tasa de variación de 3.8 % respecto al año anterior (INEGI, 2022b) (Figura 34).

Figura 34. Participación Porcentual del PIB Nacional (INEGI, 2022b)

En 2021, la economía de Veracruz de Ignacio de la Llave presentó un PIB nominal de 1,075,630 millones de pesos (INEGI, 2022b). La composición del PIB estatal se distribuyó de la siguiente forma: las actividades primarias (agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza) participaron con el 6.09 %; las secundarias (construcción, industria manufacturera, industriales

[5] Cabe señalar que existe la posibilidad de que una persona posea distintas afiliaciones a servicios de salud, por lo cual las proporciones no necesariamente deben sumar el 100 %.

y petroleras), con el 29.71 % y las terciarias (comercio, transporte, almacenamiento, servicios de salud, turismo) con el 64.20 % (Figura 35).

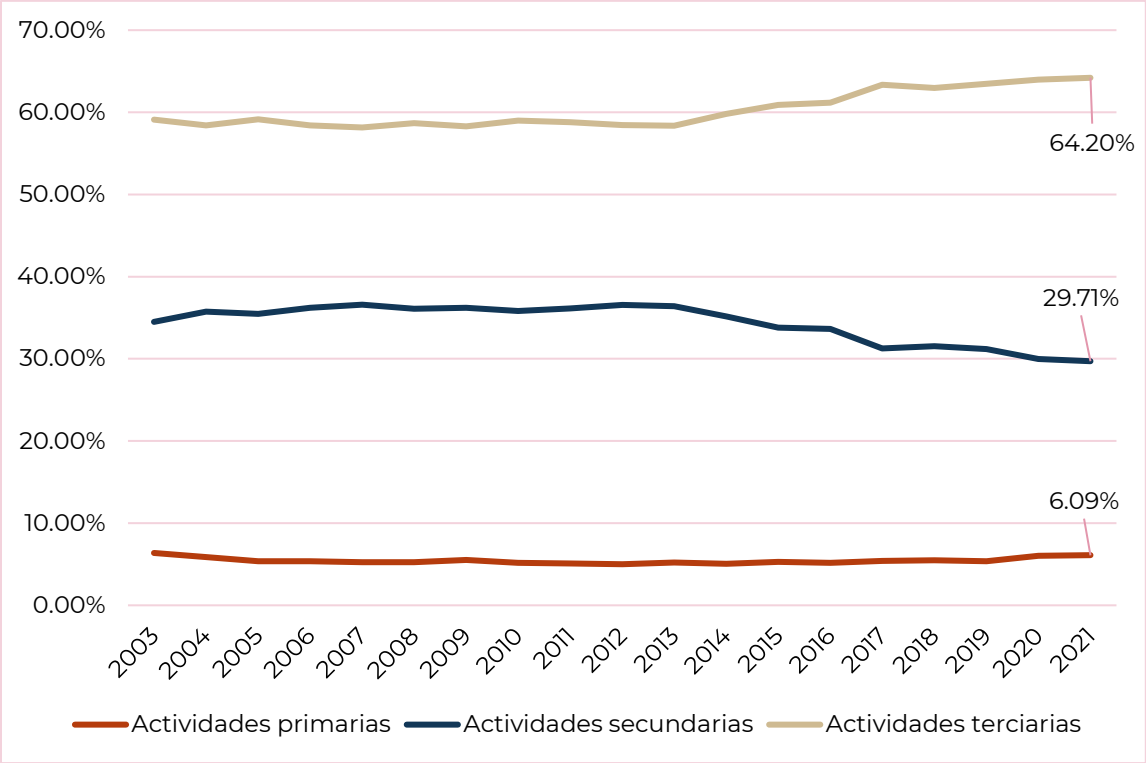


Figura 35. Composición del PIB en el estado de Veracruz (INEGI, 2022b)

Turismo

En México, el sector turístico representa un gran impulsor de la economía en los últimos 60 años, se ha identificado como promotor del desarrollo nacional, principalmente como generador de divisas y de empleos y alentador del progreso regional (López-Hernández y Garduño-Félix, 2019).

La actividad turística en el estado de Veracruz es relevante, pues la participación del PIB turístico en el PIB de la entidad representa un 7.5 %, con un ingreso de 59 millones 853 mil de pesos en 2018. Asimismo, la participación de la entidad en el PIB Turístico Nacional fue del 3.9 %. En términos nacionales, el PIB Turístico del estado de Veracruz se ubica en el séptimo lugar a nivel nacional (DATATUR, 2021).

C) USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES

Agricultura

A más de doscientos años de su introducción en México, el café es considerado uno de los cultivos estratégicos y emblemáticos en Veracruz, por su considerable importancia económica, social, cultural y ambiental (Hernández y Córdova, 2011). Veracruz es el segundo productor de café después de

Chiapas, con una superficie de 144,670.71 ha sembradas, y aportando el 28.08 % del valor nacional de la producción de café cereza (SIAP, 2023).

Un porcentaje importante del territorio del municipio de Chocamán está dedicado a la cafeticultura, con la presencia de plantaciones en aquellos sitios en donde ha sido posible su cultivo. Desde hace aproximadamente 30 años se ha dado un fuerte impulso al establecimiento de plantaciones agroforestales con el café como principal cultivo, es decir, se ha buscado enriquecer las plantaciones monosespecíficas por plantaciones multiespecíficas, combinando el café con plátano (para el aprovechamiento de la hoja), especies maderables, especies frutales, especies para semilla (pimienta, cardamomo, otras). En la actualidad, se identifican plantaciones de café al interior de la propuesta de ANP y en las zonas colindantes.; asimismo, se identifican cultivos de chayote y plantaciones de aguacate en las partes bajas colindantes con la propuesta de ANP que no han generado presión sobre las áreas forestales.

Concretamente, en 2022 el municipio de Chocamán registró 4,619.41 ha destinadas a la producción agrícola, las cuales generaron ingresos por 210,916,050 pesos repartidos del siguiente modo: el 70.3 % del valor de la producción agrícola correspondió al cultivo de caña de azúcar; 19.53 % a los cultivos de chayote; 5.12 % a la producción de café cereza y el restante 5.06 % incluyó la producción de hoja de plátano (belillo), maíz grano y frijol (Tabla 13). Cabe señalar que, si bien en 2022 el café cereza ocupó el tercer lugar en términos de valor de la producción municipal, fue el segundo principal cultivo producido en relación con la superficie sembrada en el municipio.

Tabla 13. Producción agrícola en el municipio de Chocamán (2022).

Cultivo	Superficie (ha)		Producción	Rendimiento (ton/ha) *	Precio Medio Rural ($/ton) *	Valor Producción (miles de pesos)
	Sembrada	Cosechada				
Café cereza	1,483.00	886	1,515.06	1.71	7,128.58	10,800.23
Caña de azúcar	2,206.71	2,206.71	163,737.88	74.2	905.5	148,264.65
Chayote	88	88	5,720.00	65	7,200.00	41,184.00
Frijol	113	113	35.03	0.31	13,622.17	477.18
Hoja de plátano (belillo)	221.5	221.5	3,284.85	14.83	1,911.55	6,279.16
Maíz grano	507.2	507.2	891.22	1.76	4,388.18	3,910.83
Total	4,619.41	4,022.41	175,184.04	-	-	210,916.05

* Tanto el indicador de rendimiento como el de precio medio rural son variables relativas. Por ende, la suma vertical de ellas no es posible, al estar estimados con respecto a sus propios cultivos.

Fuente: SIAP (2023).

Por su parte, la producción agrícola del municipio de Coscomatepec reportó ingresos por 423,348,340 de pesos en una superficie cosechada de 5,375.58 ha. El principal cultivo producido en el municipio fue el chayote con el 77.8 % del valor de la producción municipal, seguido por el maíz grano con el 8.79 %, la papa con el 6.74 %, aguacate con el 4.21 % y el 2.47 % reportado por la producción de frijol, ciruela, café cereza, durazno y pera (Tabla 14).

Tabla 14. Producción agrícola en el municipio de Coscomatepec (2022).

Cultivo	Superficie (ha)		Producción	Rendimiento (ton/ha) *	Precio Medio Rural ($/ton) *	Valor Producción (miles de pesos)
	Sembrada	Cosechada				
Aguacate	129.1	96.1	1,138.79	11.85	15,638.50	17,808.97
Café cereza	97.5	71	149.1	2.1	6,523.88	972.71
Chayote	600	600	45,120.00	75.2	7,300.00	329,376.00
Ciruela	37	37	286.01	7.73	6,854.17	1,960.36
Durazno	11.28	11.28	61.25	5.43	11,601.06	710.56
Frijol	745.5	745.5	463.72	0.62	13,668.32	6,338.27
Maíz grano	3,387.00	3,387.00	8,264.28	2.44	4,500.81	37,195.95
Papa	421.8	421.8	3,994.57	9.47	7,138.40	28,514.83
Pera	5.9	5.9	53.51	9.07	8,796.05	470.68
Total	5,435.08	5,375.58	59,531.23	-	-	423,348.33

* Tanto el indicador de rendimiento como el de precio medio rural son variables relativas. Por ende, la suma vertical de ellas no es posible, al estar estimados con respecto a sus propios cultivos.

Fuente: SIAP (2023).

Cabe mencionar que, al interior de la propuesta de ANP, existe un paisaje homogéneo en donde la siembra no es permanente ni extensiva, pues el interés en sembrar por los pobladores locales jóvenes ha disminuido.

El Cerro Tlachinoltepetl, a pesar de la pendiente que lo caracteriza (mayor al 30 %) en su cara este, ha sido utilizado históricamente para la siembra de cultivos básicos (maíz, frijol, calabaza, chile, quelites y otros) entre los 1500 hasta 1900 m s. n. m. en el sistema roza – tumba - quema. En los meses de octubre y noviembre se observaban parcelas cultivadas con Crisantemo para la celebración del día de muertos que contrastaba con el color característico de la vegetación arbórea existente.

Por información de actores locales mencionan que en alguna época el Cerro Tlachinoltepetl en su parte superior, en un 15 % se mantenía arbolado y el resto se utilizaba para sembrar a pesar de las condiciones de poco suelo y pedregosidad (1940 – 1960). Poco a poco se fueron dejando de sembrar las parcelas abiertas y el derribo de árboles y se fue recuperando con acahuales. Generalmente no se tenía documentación de la propiedad de esas parcelas y los hijos dejaron de sembrar en esas partes ante las dificultades que implicaba extraer la poca producción que se tenía; cargaban bultos (utilizados para café) de 50 kg con maíz a pie, dando dos o tres vueltas para extraer toda la producción de una parcela, por lo que se fue dejando y abandonando los terrenos.

La siembra la realizaban jornaleros que rentaban las tierras para poder alimentos de autosubsistencia, y sembrar en semejantes condiciones de pendiente y laderas escarpadas, era un reto que solo los más necesitados se atrevían a hacerlo. La siembra iniciaba a principios de año, realizando las quemas de enero a febrero, pudiendo observar desde lejos la aparición o afloramiento de piedras debido al poco suelo o materia orgánica que poseían y a la propia quema de toda esa materia orgánica, dando origen a cosechas pobres o escasas. Al remover el poco suelo existente, se generaban pequeños derrumbes en donde las piedras rodaban muy abajo originando algunos accidentes. En temporadas de lluvias se observaban deslaves, algunos de los cuales fueron de grandes magnitudes (se tienen presentes dos

derrumbes en 1980 y 2015 en el que se tuvieron afectaciones tanto en animales como vacas y caballos, como en viviendas en la localidad de Calaquioco).

El Cerro de Tlachinoltepec tiene una historia de uso del suelo por parte de pobladores locales; sin embargo, desde hace aproximadamente tres décadas se ha dejado de usar para la siembra de cultivos lo que ha permitido el establecimiento de acahuales de BMM que se encuentra contiguo, lo que ha permitido dar estabilidad al escaso suelo y mayor infiltración en época de lluvias, lo que es de suma importancia ante las actuales condiciones climáticas en donde se presentan lluvias fuertes ocasionadas por el cambio climático.

Esta característica de uso del suelo para el cultivo de básicos también se presentó en las laderas norte y escasamente en pequeños valles al final de cañadas, pero en menor medida y, sobre todo, en las partes más bajas de la serranía.

Ganadería

Dadas las condiciones físicas de la propuesta de ANP, formada por pendientes que dificultan el paso del ganado, no se registran actividades ganaderas en su interior.

Aprovechamiento forestal

Respecto del aprovechamiento de especies forestales se dio principalmente hacia el último tercio del siglo pasado para el cultivo de básicos, sin embargo, no era para la venta de madera. Esto se dio ya en el presente siglo y últimamente se está generando presión sobre las áreas forestales ante la falta de alternativas económicas de los pobladores locales.

Cabe señalar que, de acuerdo con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (2023), no se identifican autorizaciones de Programas de Manejo Forestal Maderable y No Maderable al interior de la propuesta de ANP.

Actividades cinegéticas

Tradicional e históricamente se han realizado actividades de cacería al interior del ANP, principalmente por familias de escasos recursos que buscan alimentos ante sus necesidades. La cacería está dirigida principalmente hacia conejos, ardillas, armadillos u otros mamíferos, como mapaches, que no los consumen, o aves. No tiene fines comerciales y son pocas las familias que lo hacen con el auxilio de perros. En la parte norte de la propuesta de ANP, la actividad es realizada por pobladores de Tomatlán.

Aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas

De acuerdo con CONAGUA (2023), al interior de la propuesta de ANP se identifican dos autorizaciones de aprovechamiento de aguas superficiales para uso público urbano asociadas al Ayuntamiento Constitucional de Coscomatepec: la primera con un volumen de extracción de 26,730 m^3 al año y la segunda con 78,350 m^3al año.

Usos potenciales de los recursos naturales

En congruencia con la categoría de APRN de la propuesta de ANP, las actividades deberán estar relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica dirigidas a la conservación ecosistémica. De este modo, se podrá realizar actividades de:

Investigación científica

Las ANP se constituyen como sitios idóneos para la realización de investigaciones científicas en lo referente a biodiversidad, ecosistemas y servicios ambientales. A partir de estas investigaciones se espera obtener beneficios en: salud, alimentación, energía, mitigación del cambio climático, actividades productivas, entre otros.

Las líneas de investigación futura, susceptibles de desarrollarse por Instituciones educativas y/o de investigación científica son:

- Conocimiento y conservación de especies y de ecosistemas.
- Investigación sobre propuestas para mejorar las actividades económicas actuales con el objeto de que se realicen con base en el enfoque precautorio.
- Investigación sobre la hidrodinámica del ecosistema que sirvan de base para que se propongan obras que rehabiliten el ecosistema en las zonas deterioradas.
- Contaminación y degradación ambiental.
- Economía y política ambiental.
- Entre otros temas potenciales.

Educación ambiental

Las ANP representan una gran oportunidad para dar fomento e importancia a la educación ambiental, la cual se refiere a la formación programática de individuos conscientes y responsables de su entorno ecológico, dotados de los conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para entender y resolver las problemáticas ambientales de su comunidad. La educación ambiental tiene como principales objetivos:

- Dotar a la población de mayor sensibilidad y conciencia respecto al cuidado medioambiental.
- Fomentar la comprensión total del medio ambiente en tanto sistema, junto a sus contextos, problemas conexos y responsabilidad crítica de la presencia de la humanidad en él.
- Profundizar los valores sociales y ecológicos.
- Ayudar a producir las respuestas necesarias para resolver los dilemas medioambientales.

- Promover los mecanismos de evaluación de medidas y programas de la propia educación ambiental, en función de las características políticas, sociales y económicas, entre otros, de la población local.
- Fomentar las actitudes ecológicamente responsables y la participación activa y urgente en el debate sobre el medio ambiente.
- Inducir al consumo responsable y a la adopción de hábitos respetuosos frente a la naturaleza.
- Distinguir y reconocer las causas de los principales problemas ecológicos del mundo.
- Reconocer la importancia del impacto de los distintos modelos económicos humanos en la naturaleza.

Asimismo, actividades como la agricultura, aprovechamiento forestal y de agua, se podrán desarrollar aprovechamiento sustentable de los recursos, acatando la zonificación y modalidades permitidas en su decreto de creación y la subzonificación que en su momento se establezca en su programa de manejo respectivo.

En síntesis, el hecho de constituir como APRN Tlachinoltepetl le otorga un valor agregado que diferencia el producto ofrecido por los habitantes de este lugar en contraste con opciones que fungen como bienes sustitutos. De este modo, y tomando en cuenta la difusión que la propuesta de APRN Tlachinoltepetl tendrá al constituirse como ANP de competencia federal, existe el potencial de desarrollar actividades de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, regulando y fortaleciendo el trabajo que se ha realizado en el sitio.

D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

La certeza acerca de los derechos sobre la tenencia de la tierra, el acceso y el uso de la tierra y los recursos naturales resultan esenciales para promover la conservación y el manejo de los recursos naturales en las ANP a largo plazo.

Asimismo, los diversos tipos de tenencia de la tierra dentro de un ANP permiten reconocer los usos del suelo y la vocación de los predios, al prever actividades permitidas y no permitidas sobre el uso de los recursos naturales en relación con el régimen de propiedad de que se trate. En este sentido, en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl se identifica propiedad social, pública y privada.

En cuanto a la propiedad social, en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl existe territorio de un ejido perteneciente a los municipios de Coscomatepec y de Chocamán, llamado Ejido Tetlaxco, que se ubica en la parte norte del polígono y corresponde a partes altas y escarpadas del territorio, con áreas forestales en buen estado de conservación y escasas áreas o parcelas utilizadas para la agricultura de granos básicos. Parte del territorio ejidal corresponde a puntas de cerros, cañadas con fuertes pendientes y pequeños valles en donde nacen escorrentías temporales o permanentes, de interés para su conservación (Figura 36).

La superficie ejidal perteneciente al Ejido Tetlaxco y ubicada dentro del polígono de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl en la parte del municipio de Coscomatepec es de 96-14-24.00 ha, la perteneciente al municipio de Chocamán es de 32-16-68.00 ha (RAN, 2023).

Con respecto de la superficie de propiedad privada, por información de Catastro Municipal de Chocamán se identifica una superficie de 274-61-97.00 ha, en la que no se reporta información relacionada con linderos, distancias y colindantes.

De lo antes expresado, se señala que la superficie restante corresponde a la propiedad pública.

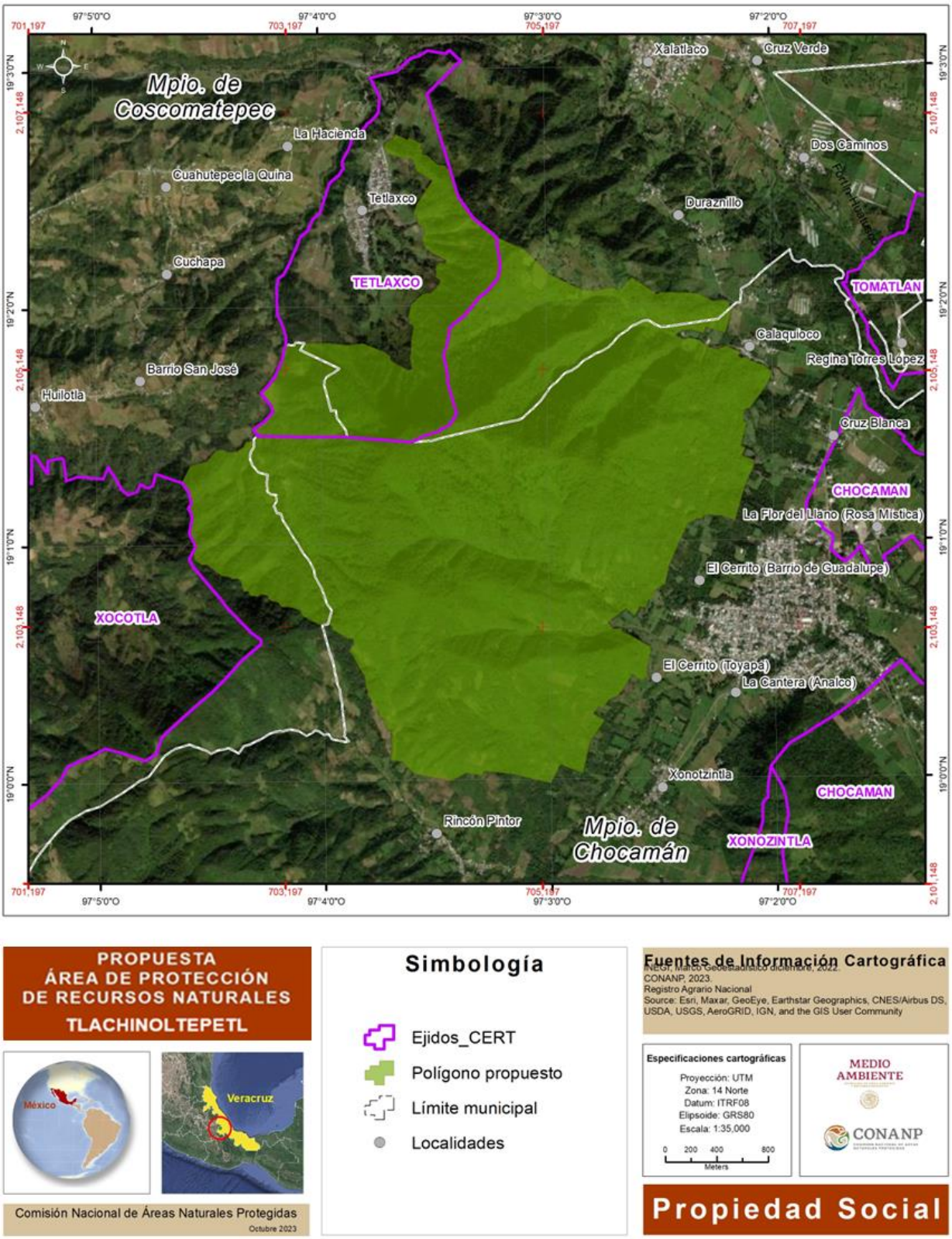


Figura 36. Propiedad social en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

E) PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR

Como parte de la integración y elaboración de la información para este estudio, se generó una revisión bibliográfica para integrar una base de datos con los proyectos o estudios que pudieran haberse realizado en la propuesta de APRN Tlachinoltepetl, así como de los municipios que conforman la propuesta de ANP; lo anterior con la finalidad de contar con información generada en el área que sustentará la declaratoria de ANP.

Como primer paso la búsqueda hizo énfasis en los temas relacionados con la riqueza y biodiversidad de especies de flora y fauna, como segunda búsqueda de todos los temas relevantes para el estudio (hidrología, geología, tenencia de la tierra, historia, culturales, entre otros). Asimismo, se realizó la consulta a las instituciones académicas que inciden en el área de la propuesta, a fin de identificar algunas tesis de los diferentes grados académicos (licenciatura, maestría y doctorado). Las instituciones académicas consultadas no cuentan con estudios en la propuesta de ANP.

Igualmente, se buscaron artículos en revistas especializadas que tuvieran como área de estudio el Cerro Tlachinoltepetl en Chocamán; sin embargo, no se identificaron publicaciones específicas de la región. Lo anterior refleja la necesidad de desarrollar proyectos de investigación que pueden ser impulsados a partir del establecimiento de la propuesta de ANP.

F) PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA

Actualmente, en el Cerro Tlachinoltepetl se realizan pocas actividades productivas y no existen asentamientos humanos, por lo que las problemáticas que se describirán ocurren en los alrededores de la propuesta de ANP, las cuales pueden impactar la superficie que se pretende proteger.

Cambio de uso de suelo

La práctica tradicional de roza-tumba-quema se practicaba en la región y específicamente en el cerro Tlachinoltepetl para el cultivo de maíz, frijol, calabaza, chile, quelites, y de octubre a noviembre se observaban los campos con flores. Sin embargo, desde hace algunas décadas, el esquema cambió a solo roza y quema para esos cultivos y de autoconsumo. Las parcelas cultivables se dejan en descanso algunos años y se habilitan nuevamente ante las necesidades de los propietarios. En ese sentido, y aunque no es generalizado o para áreas grandes, se realizan derribos de la vegetación secundaria que llega a establecerse en dichos periodos de descanso. A lo anterior se suma el riesgo del uso del fuego para las actividades de roza que realizan, principalmente en los meses de febrero - abril para el cultivo de granos básicos, lo que representa un riesgo potencial para la cubierta forestal de BMM que aún queda hacia las partes más altas.

Incendios

Los incendios que se suelen presentar y que potencialmente están presentes, se originan principalmente por las prácticas tradicionales de cultivos agrícolas que emplean el fuego para las actividades de limpieza de terrenos. Aunado a las condiciones climáticas de calor y sequedad, se hace más riesgosa la incidencia de incendios en la zona durante el primer trimestre del año, pudiendo

alargarse hasta la mitad del segundo trimestre. Por información de actores locales, se han presentado incendios en las partes altas y alejadas de la cabecera municipal de Chocamán, a los que no han podido llegar por el difícil acceso que representan, tanto por la vegetación presente como por las condiciones propias de los terrenos (pendientes y ubicación).

Contaminación

Si bien no es de consideración la contaminación por residuos sólidos al interior del polígono de la propuesta de ANP, sí es un asunto de prevención y manejo el uso de herbicidas, y en general de agroquímicos utilizados en las plantaciones de café o de cultivos básicos.

La práctica de roza para la agricultura implica el uso de herbicidas para facilitar la limpia de terrenos y al no contar con información técnica necesaria para el uso adecuado de éstos, se vierten cantidades grandes al suelo y al agua, por la infiltración que implica la pendiente del terreno donde se hace. En este sentido, se contamina el suelo y el agua por dichas actividades.

Cacería

Aunque no es una práctica común ni extendida, la cacería se practica por pobladores locales para el autoconsumo. Está dirigida básicamente a especies que son aprovechadas como alimentos (armadillos, ardillas, conejos, algunas aves), pero no existe una tendencia a su aprovechamiento para la venta ilegal. Sin embargo, existe el riesgo de que se inicien procesos de extracción ilegal de flora y fauna para la venta, ante la escasez de alternativas económicas para los pobladores de la zona.

Especies exóticas invasoras

El cultivo del café ha traído como consecuencia la introducción de especies exóticas, ya sea para el uso como sombras o bien, como acompañantes o integrantes del sistema productivo, como el plátano, cardamomo, maracuyá u otras especies frutales o alimenticias.

Asimismo, la práctica agrícola de sembrar lo que “tenga mercado”, originará la sustitución de vegetación secundaria de BMM por especies de rápido crecimiento por el mercado posible que se tenga. Por ejemplo, el uso del bambú, de chayote, frutales o enredaderas (maracuyá), especies maderables y ornamentales para abastecer mercados locales o regionales.

F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

Los fenómenos hidrometerológicos son los que detonan el mayor número de desastres en México. Veracruz destaca por el número de declaratorias de desastres. Esto se debe principalmente a la frecuente exposición a lluvias intensas, ciclones tropicales e inundaciones que se combinan con las condiciones de vulnerabilidad del territorio. El incremento de la temperatura y la precipitación que muestran los escenarios climáticos regionales a 2030 y 2050 podrían aumentar la periodicidad y magnitud de los desastres (Travieso, et al., 2020). Los modelos climáticos indican un incremento en las temperaturas promedio anuales de la región (IPCC, 2019), lo que puede tener un impacto negativo en los ecosistemas locales.

De acuerdo con el PVCC, el estado es vulnerable en diversos aspectos como; costas, interacciones entre huracanes y elevación del mar, recursos hídricos, biodiversidad, bosques, fauna, vegetación, medio físico, uso tradicional de la biodiversidad, economía, agrícola, ganadería bovina, pesca artesanal, consumos eléctricos por climatización en viviendas, asentamientos humanos y la salud humana (Tejeda-Martinez, 2009).

Respecto al BMM, Williams-Linera (2012) menciona que este es particularmente vulnerable al cambio climático, debido a que el bosque requiere estar inmerso en nubes de manera prolongada y el calentamiento global está reduciendo críticamente la entrada de humedad al sistema en la región y en las témporas acostumbradas, ya que la altura a la que se forma el banco de nubes es elevado y al reducirse la densidad de nubes en las altitudes, el resultado es menor precipitación y aumento en la duración e intensidad de los periodos de sequía, trayendo consigo efectos sobre la fenología y alteración de las especies y sus interacciones.

El municipio de Chocamán es vulnerable a los efectos del cambio climático, debido a su ubicación geográfica y su dependencia de los recursos naturales. La agricultura y la ganadería son actividades económicas importantes en la región (Plan de Desarrollo Municipal Chocamán, 2022), y están directamente influenciadas por las variaciones en las precipitaciones y las temperaturas.

La región que abarca el municipio se encuentra expuesta a una variedad de eventos meteorológicos extremos que incluyen sequías, ciclones tropicales y tormentas severas. Estos eventos históricos y potenciales tienen un impacto significativo en los ecosistemas y la biodiversidad de la zona.

Además, otros efectos del cambio climático previstos para el estado son las alteraciones en los fenómenos hidrometeorológicos (sequías, lluvias extremas y regímenes térmicos y de la humedad del aire y el suelo hasta ahora poco comunes) como ya ha ocurrido para regiones cercanas (Figura 37), que traerán consecuencias sobre la biodiversidad, la agricultura, las pesquerías, el nivel del mar, la salud humana y otros. A ello hay que sumar las condiciones de pobreza y marginación de un alto porcentaje de la población (Tejeda, et al., 2020).

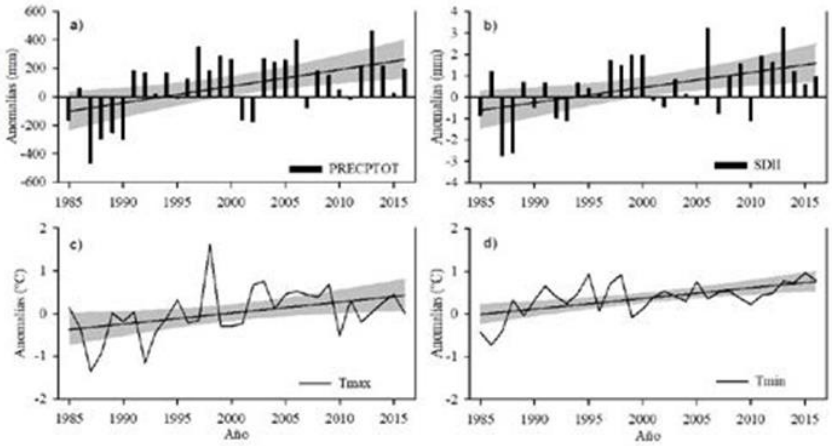


Figura 37. Tendencias de anomalías anuales de eventos extremos de precipitación (a y b) y de temperatura (c y d) de la zona Xalapa-Coatepec, periodo 1985-2016) (De Cerdán, et al., 2020).

Sequías: la región ha experimentado episodios de sequías prolongadas. Las sequías afectan la disponibilidad de agua para la fauna y la flora, lo que puede llevar a la disminución de poblaciones de especies y al agotamiento de recursos hídricos esenciales para la supervivencia de los ecosistemas.

Ciclones tropicales: la región también es susceptible a la llegada de ciclones tropicales, que pueden causar daños catastróficos a los ecosistemas. Estos eventos climáticos extremos pueden resultar en la destrucción de hábitats naturales, la pérdida de biodiversidad y la erosión del suelo. La propuesta de ANP actuará como un refugio para muchas especies en momentos de crisis climáticas, permitiendo la recuperación de poblaciones después de eventos de este tipo.

Efectos históricos y potenciales: en la historia, la región ha experimentado impactos significativos a causa de eventos climáticos extremos. Los daños históricos incluyen la degradación de suelos, la pérdida de biodiversidad y la interrupción de procesos ecológicos naturales. La conservación y restauración de estos ecosistemas en la propuesta de ANP son esenciales para revertir estos efectos históricos y protegerlos de impactos futuros.

Estos eventos climatológicos han representado para Veracruz un impacto económico anual acumulado mayor a otros estados hasta 2016, pero ocupando siempre los primeros puestos en mayor participación en cantidad de daños y pérdidas ocasionadas por fenómenos de origen natural en México durante 2019, 2021 y 2022 (Figura 38) (CENAPRED, 2022).

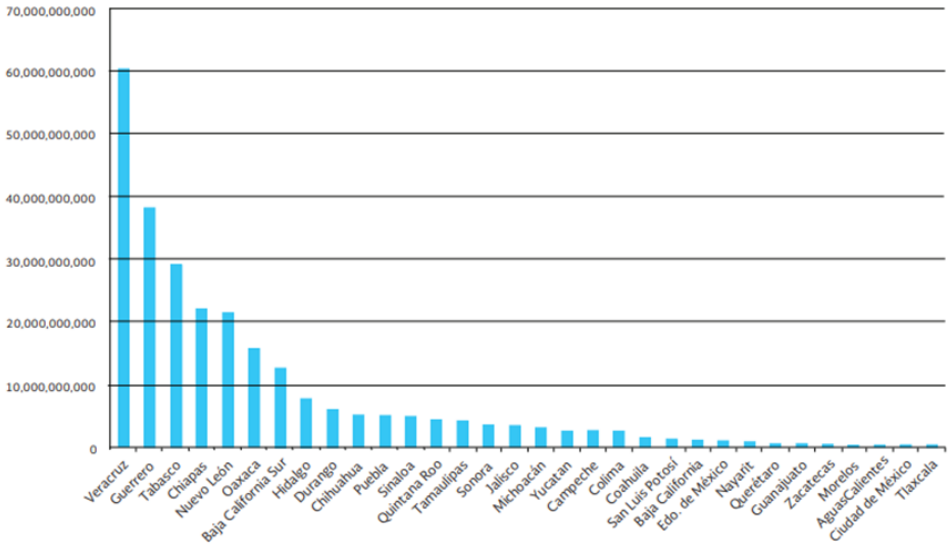


Figura 38. Impacto económico anual de los desastres en 2000-2016 en México (millones de pesos). De; Rodriguez-Esteves, et. al. 2018).

G) CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO

A la fecha de elaboración del presente estudio previo justificativo no existen centros de población al interior de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl (INEGI, 2021a).

IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA

A) ZONIFICACIÓN Y SU SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIERE LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LGEEPA

Los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la LGEEPA señalan:

*"**ARTÍCULO 47 BIS.** Para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, en relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico, por lo que cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, ésta se llevará a cabo a través de las siguientes zonas y sus respectivas subzonas, de acuerdo a su categoría de manejo:*

I. Las zonas núcleo, tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Estas zonas podrán estar conformadas por las siguientes subzonas:

a) De protección: Aquellas superficies dentro del área natural protegida, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

En las subzonas de protección sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva en los términos del reglamento correspondiente, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat.

b) De uso restringido: Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

En las subzonas de uso restringido sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, y

II. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo, y podrán estar conformadas básicamente por las siguientes subzonas:

a) De preservación: Aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.

En las subzonas de preservación sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables.

b) De uso tradicional: Aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida.

En dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental; así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotécnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

c) De aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.

Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

d) De aprovechamiento sustentable de los ecosistemas: Aquellas superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios actuales.

En dichas subzonas se podrán realizar actividades agrícolas, pesqueras y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios, o zonas que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de pesquería artesanal, agroforestería y silvopastoriles, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que en su caso contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos.

La ejecución de las prácticas agrícolas, pesqueras, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización.

e) De aprovechamiento especial: Aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen.

En dichas subzonas sólo se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales, con apego estricto a los programas de manejo emitidos por la Secretaría.

f) De uso público: Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.

En dichas subzonas se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida.

g) De asentamientos humanos: En aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, y

h) De recuperación: Aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración.

En estas subzonas sólo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas

originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales.

…

…"

"ARTÍCULO 47 BIS 1.- *Mediante las declaratorias de las áreas naturales protegidas, podrán establecerse una o más zonas núcleo y de amortiguamiento, según sea el caso, las cuales, a su vez, podrán estar conformadas por una o más subzonas, que se determinarán mediante el programa de manejo correspondiente, de acuerdo con la categoría de manejo que se les asigne.*

(…)

En las reservas de la biosfera, en las áreas de protección de recursos naturales y en las áreas de protección de flora y fauna se podrán establecer todas las subzonas previstas en el artículo 47 Bis…"

Propuesta de Zonificación

Una vez integrado el presente estudio se realizó un análisis biológico y físico del territorio propuesto como APRN Tlachinoltepetl, a partir del cual se propone la zonificación con una zona núcleo y una de amortiguamiento (Tabla 15; Figura 39).

Tabla 15. Propuesta de zonificación del APRN Tlachinoltepetl

Zona	Nombre	Superficie (ha)
Núcleo	Núcleo I	229-19-71.84
	Núcleo II	52-85-00.43
	Subtotal	282-04-72.27
Amortiguamiento	Amortiguamiento	903-56-28.29
	Total	1,185-61-00.56

Zona núcleo

Núcleo I

Además de ser un refugio de vida silvestre, el relieve del Cerro Tlachinoltepetl ha formado pequeñas barreras geográficas en donde se han desarrollado microclimas con especies que aún no han sido determinadas o clasificadas, debido al aislamiento de la flora y fauna perimetral y a las condiciones muy específicas del área, como son la poca luminosidad, principalmente durante el invierno, cuando la luz solar se inclina hacia la parte sur, limitando drásticamente la entrada de luminosidad y calor; en este sitio el aire caliente es menos frecuente, por lo tanto, la temperatura se mantiene fría durante el año,

con abundante humedad, teniendo más influencia del aire volcánico que puede hacer descender la temperatura hasta cero grados centígrados. Aunado a esto, la existencia de pequeños sótanos como consecuencia de los hundimientos del suelo y las torrenciales lluvias en dicho lugar mantienen aún más las condiciones especiales de la zona.

Cabe mencionar que, en estudios realizados en selvas de zonas planas, se puede constatar que la lluvia puede caer hasta tres veces en el mismo lugar, por lo que es fácil deducir que la lluvia no solo cae en un lugar por la existencia de elevaciones montañosas, si no por la presencia de la misma vegetación. Los estudios generalizados en bosques de niebla hablan a cerca de especies comunes a este tipo de ecosistemas, pero las particularidades que presenta la propuesta de APRN Tlachinoltepetl pueden ser exclusivas para el estado de Veracruz o inclusive para el país.

En esta zona aislada, podrían albergarse especies de mamíferos que se consideran extintos en la región, ya que la población humana circundante no los ha observado en años como el venado temazate. Si embargo, algunos de ellos podrían estar ocultos en la densa vegetación de esta área ya que, al ser de muy difícil acceso, con un suelo superficial inestable, la altura sobre el nivel del mar, abundante materia orgánica acumulada por los fenómenos climáticos, y la presencia de sótanos poco visibles la zona, en su mayor extensión, no es visitada por personas.

En esta área es común la existencia de fenómenos bioquímicos, como la presencia de luces en el sotobosque, lo que fomenta las leyendas en torno a seres mágicos y fenómenos inexplicables de los pueblos circunvecinos. El lugar es rico en abundantes cactáceas de selva de los géneros *Epiphyllum* y *Aporocactus,* que son un espectáculo durante los meses de mayo y junio y que contrastan con el resto de epífitas características del bosque de niebla. También es posible encontrar numerosas especies de bromelias, una población de *Licopodium coplanatum*, única en el municipio de Chocamán, quizás en la región y una extraña población de bambú similar al bambú sombrilla a 2,200 m s. n. m., aproximadamente. Dentro de esta superficie se ubica un gran acantilado oculto entre la vegetación nombrado por los lugareños como “El Infiernillo”, en donde existe una población de plantas insectívoras del género *Pinguicola*. Este acantilado de grandes dimensiones necesita mantener su estructura intacta, ya que presenta espacios entre las rocas que podrían colapsar y descender hasta la zona cultivable, si las condiciones de deterioro o hundimiento pudieran manifestarse repentinamente.

Esta propuesta de zona núcleo tiene el potencial adecuado para la preservación de la flora y la fauna endémicas y de los fenómenos climáticos que dan seguridad y protección al suelo y al clima de la región, así como ser una fuente inagotable de agua subterránea. Además, representa un espacio adecuado para la investigación, porque a lo largo de los años se puede considerar una zona inexplorada por personal calificado, los cuales podrían mostrar al mundo las especies y los fenómenos que en ella existen u ocurren.

Núcleo II

Esta propuesta de zona núcleo recibe más influencia de aire caliente y se aísla ligeramente del aire volcánico directo. Mantiene los elementos representativos del bosque de niebla.

Su suelo es también muy accidentado y difícil para la agricultura, mantiene la estructura del bosque original y presencia de poblaciones de chivizcoyo (*Dendrortyx barbatus*), chachalaca (*Ortalis vetula*),

tucán esmeralda (*Aulacorinchus prasinus),* puercoespín (*Coendou mexicana*), coatí (*Nasua narica*) entre otros. La humedad es ligeramente menor que en la propuesta de zona núcleo I, en ella se encuentra la "Cueva de los Cráneos", que posee materiales arqueológicos y alberga una población de águila cola roja (*Boteo sp.*) en su parte más alta. En el interior de esta zona existen otras cuevas de menor tamaño, poco exploradas. El suelo está conservado y posee orquídeas terrestres del género *Gobenia*, las cuales demuestran el grado de conservación del lugar. De menor altura que la Zona núcleo I, pero representa también un lugar idóneo para la investigación por el buen estado de conservación y la presencia de especies no inventariadas.

Ambas zonas mantienen un equilibrio con el clima, el suelo y el agua de la región. Su delimitación es indispensable para mitigar los efectos del cambio climático en la zona, ya que la exuberante cobertura arbórea, en comparación con la propuesta de zona de amortiguamiento circundantes, es indicador de la absorción de carbono y de la precipitación abundante de la zona, que dan pie al mantenimiento y seguridad de los manantiales y arroyos de esta zona montañosa (Figura 40).

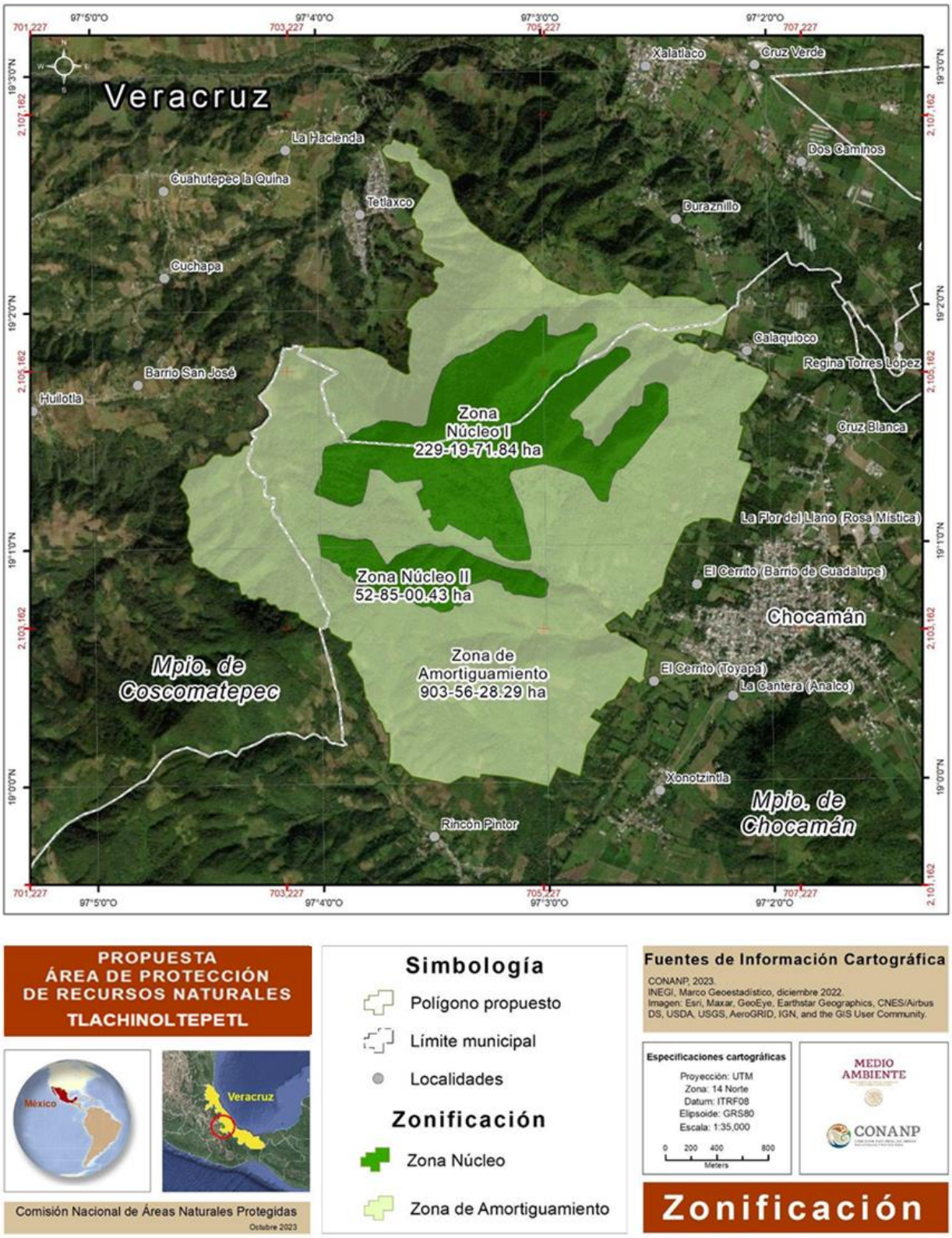


Figura 39. Propuesta de zonificación de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl

Figura 40. Propuesta de APRN Tlachinoltepetl (Octavio Sánchez Eugenio)

B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO

A partir de la información socioambiental descrita en el presente trabajo y dada la relevancia del BMM y la hidrología del área, se propone que la zona de estudio sea declarada como Área de Protección de Recursos Naturales, esto de conformidad con el Artículo 53 de la LGEEPA, el cual establece lo siguiente:

> "***ARTÍCULO 53.***- *Las áreas de protección de recursos naturales son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley.*
>
> *Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.*
>
> *En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables."* (Sic)

C) ADMINISTRACIÓN

De conformidad con los artículos 32 Bis fracciones I, II, VI y VII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, fracciones I, II, III y IV, 5o., fracción VIII, 11, fracción I y 47 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 4o., primer párrafo, 5o. y 6o. del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas y, 67 fracción II, y 77 fracción I, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022, el establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las ANP de competencia federal son facultades de la Federación, y serán administradas directamente por la SEMARNAT, quien promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con el objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Para tal efecto, la SEMARNAT por conducto de la CONANP, podrá suscribir con los interesados los convenios de coordinación con los gobiernos estatales y municipales y convenios de concertación con ejidos, comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, grupos y organizaciones sociales y empresariales, universidades, centros de educación e investigación y demás personas físicas o morales interesadas.

La administración de las ANP se efectuará de acuerdo con su categoría de manejo, de conformidad con lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de ANP, el Decreto de creación, las Normas Oficiales Mexicanas, su programa de manejo y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y se deberán adoptar:

I. Lineamientos, mecanismos institucionales, programas, políticas y acciones destinadas a:
   a) La conservación, preservación, protección y restauración de los ecosistemas.
   b) El uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
   c) La inspección y vigilancia.
II. Medidas relacionadas con el financiamiento para su operación.
III. Instrumentos para promover la coordinación entre los distintos niveles de gobierno, así como la concertación de acciones con los sectores público, social y privado.
IV. Acciones tendientes a impulsar la capacitación y formación del personal técnico de apoyo.

Asimismo, en cumplimiento a los artículos 8o y 9o del Reglamento de la LGEEPA en Materia de ANP, la administración y manejo del ANP se efectuará través de una persona que será titular de la Dirección del Área, designada por la SEMARNAT.

D) OPERACIÓN

La operación de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl estará a cargo de la Dirección de Área, responsable de coordinar e integrar todas las actividades y recursos humanos y financieros para alcanzar los objetivos de conservación del ANP, mediante una estrategia integral que incluya la protección de los recursos naturales, la restauración de áreas degradadas y su aprovechamiento sustentable, en las que se tendrán las siguientes líneas de trabajo:

Inspección y vigilancia. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realizará las acciones de inspección y vigilancia para asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en el decreto de creación y la correcta ejecución del programa de manejo respectivo, así como las normas aplicables vigentes.

Protección y preservación. Desarrollar actividades de protección en las zonas identificadas que deben ser atendidas por su prioridad ambiental, así como actividades encaminadas a la protección de especies de fauna emblemática que son indicadoras de la calidad de hábitat para esta región.

Participación social. Establecer y coordinar los mecanismos que permitan la participación de todos los sectores sociales interesados en el ANP, principalmente en la identificación y análisis de problemáticas, en la formulación de propuestas y en el diseño e implementación de acciones en beneficio de las comunidades, que aseguren la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Conocimiento e investigación. Desarrollar, impulsar y coordinar actividades de investigación que realicen instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeras.

Monitoreo. Realizar o coordinar acciones de monitoreo sistemático de los indicadores ecológicos, productivos y sociales que se definan para la propuesta de APRN Tlachinoltepetl.

Educación ambiental. Diseñar y desarrollar un programa de educación ambiental, que incluya los valores ambientales, sociales, culturales y arqueológicos de la región, así como los retos, amenazas y la propuesta para superarlos.

Restauración y repoblación. Identificar las zonas para restauración que presentan indicadores de degradación ambiental y realizar las acciones de recuperación correspondientes, como obras de conservación de suelos en las áreas que presenten altos índices de degradación y actividades de repoblamiento de especies, para los casos en que sea necesario.

Aprovechamiento. Aprovechar de forma ordenada y sustentable; para ello, la Dirección del ANP deberá elaborar un registro de usuarios del ANP. Definir, en coordinación con las autoridades correspondientes, el establecimiento de políticas de aprovechamiento compatibles con la conservación de los recursos y especialmente con la conservación del hábitat y especies protegidas que se distribuyen en la zona, promoviendo el uso de tecnologías para la protección de los ecosistemas y evitar aquellas que los alteren.

Asimismo, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (PNANP) 2020-2024 señala objetivos con diversas estrategias y líneas de acción para un manejo eficiente que serán consideradas para la operación, acorde a las características y la categoría de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl (Tabla 16).

Tabla 16. Estrategias y líneas de acción para un manejo eficiente de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl conforme al PNANP 2020-2024

1. Manejo Efectivo de las ANP	
Objetivo	Estrategias
Fortalecer el manejo efectivo de las ANP e impulsar el incremento de la superficie de conservación para mantener la representatividad de la biodiversidad, la conectividad y funcionalidad de los ecosistemas y la provisión de sus servicios ambientales para el mejoramiento de la calidad de vida de las actuales y futuras generaciones.	1.1. Evaluar y fortalecer el Manejo Efectivo de las ANP terrestres y marinas. 1.2. Incrementar la superficie protegida a través de ANP y otras modalidades de conservación. 1.3. Fomentar el enfoque de manejo integrado del paisaje (MIP) y la conectividad ecológica. 1.4. Fomentar y fortalecer mecanismos de participación social y gobernanza en ANP. 1.5. Promover la generación y difusión de conocimiento para la conservación y el manejo efectivo de las ANP.
2. Participación Comunitaria	
Objetivo	Estrategias
Impulsar la participación comunitaria en la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las ANP para mejorar sus medios de vida y reducir su vulnerabilidad.	2.1. Fomentar proyectos y emprendimientos productivos sustentables que fortalezcan a las comunidades locales y disminuyan su vulnerabilidad en ANP y zonas de influencia. 2.2. Impulsar acciones de restauración con fines productivos en ANP y zonas de influencia. 2.3. Coadyuvar en las medidas para la prevención de contingencias y gestión comunitaria de riesgos en las Áreas Naturales Protegidas y zonas de influencia y promoviendo soluciones naturales basadas en ecosistemas.
3. Restauración ecológica y conservación de especies prioritarias y su hábitat	
Objetivo	Estrategias
Promover la restauración de ecosistemas, así como acciones de protección y monitoreo para la conservación y recuperación de	3.1. Promover la restauración de ecosistemas terrestres, insulares, marinos y de agua dulce, considerando el contexto del cambio climático.

especies prioritarias y sus hábitats en las ANP y zonas de influencia.	3.2. Impulsar la protección y conservación de especies prioritarias y de interés y sus hábitats.
4. Gestión efectiva institucional	
Objetivo	Estrategias
Fortalecer las capacidades institucionales para el logro de los objetivos sustantivos de la Comisión, optimizando la coordinación y articulación intra e interinstitucional con otras dependencias y actores involucrados con las Áreas Naturales Protegidas y fomentando y fortaleciendo la participación y cooperación internacional.	4.1 Fortalecer las capacidades institucionales para el manejo efectivo de las ANP. 4.2 Fortalecer a las ANP como soluciones naturales para el Cambio Climático (adaptación y mitigación). 4.3 Optimizar la coordinación y articulación interinstitucional para lograr el cumplimiento del PNANP. 4.4 Fomentar y fortalecer la participación y la cooperación internacional en materia de conservación.

E) FINANCIAMIENTO

El financiamiento para la operación de la propuesta de APRN Tlachinoltepetl provendrá de los recursos fiscales aportados por el Gobierno Federal a través de la CONANP. Adicionalmente, se diseñarán los mecanismos para el financiamiento de la propuesta de ANP mediante estrategias e instrumentos que permitan asegurar la sustentabilidad económica de la propuesta de ANP, la identificación y gestión de fuentes alternativas de recursos económicos.

Dentro de las fuentes de financiamiento interno y externo destacan, de manera enunciativa más no limitativa, las siguientes:

- Convenios de colaboración con el gobierno estatal.
- Recaudación y administración de fondos adicionales a los recursos fiscales con que contará el área natural protegida.
- Cobro de derechos por el uso y disfrute del ANP.
- Aportaciones de organismos financieros internacionales.
- Donaciones privadas y de fundaciones nacionales e internacionales a través de asociaciones civiles.
- Fideicomisos locales y regionales de apoyo a las ANP.
- Aportaciones en especie por parte de fundaciones, instituciones académicas o personas físicas (realización de estudios e investigaciones, acciones de monitoreo, equipo e infraestructura, entre otras).

De igual forma, la SEMARNAT podrá diseñar y aplicar los instrumentos económicos establecidos en la LGEEPA enfocados a promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del ANP para asegurar el cumplimiento de los objetivos de esta.

V. BIBLIOGRAFÍA

Alcántara-Salinas, G., Román-Hernández, D., Rivera-Hernández, J. E., Balderas-San Miguel, O., Vargas-Rueda, A. F., Neri-Fajardo, . M. H. G., Real-Luna, N., Pérez-Sato, J. A., & Escalante-Pliego, P. (2020). La Avifauna de la región de las Altas Montañas de Veracruz, México. Agro Productividad, 13(6). https://doi.org/10.32854/agrop.v13i6.1682

Castro Lainez Evidey y Robert Cobean Trasue. (1996). "La Yerbabuena Veracruz: un monumento olmeca en la región del Pico de Orizaba" Arqueología, segunda época, núm. 16, julio-diciembre, IH, México. pp. 15-27.

CEPNARED. (2022). Series especiales- Impacto Socioeconómico de los desastres en México. Consultado en: https://www.cenapred.unam.mx/PublicacionesWebGobMX/buscar_buscaSubcategoria, Fecha de consulta 27 de octubre de 2023.

Cerdán Cabrera C. R., Ortiz Ceballos G. y Cesar Parada P. (2020). El sector agropecuario: causante y mitigante. En Tejeda Martinez, A., Del Valle Cárdenas B., Welsh Rodriguez C. M., Ochoa Martinez C.A., Méndez Pérez I. R. (coord.). (2020). Veracruz, una década ante el Cambio Climático. Gobierno del Estado de Veracruz. Primera edición 2020. Xalapa, Ver. Mex.

Clements, J. F., P. C. Rasmussen, T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, T. A. Fredericks, J. A. Gerbracht, D. Lepage, A. Spencer, S. M. Billerman, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. (2023). The eBird/Clements checklist of Birds of the World: v2023. Downloaded from https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/

CONABIO, 1997. Provincias Fisiográficas de México. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/rbiog4mgw.html Fecha de consulta 26 de octubre de 2023

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. 197 pp. México D.F., México.

CONABIO, 2011. La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.

CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura-FCF, UANL. 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy. Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. En seguimiento al programa de trabajo de áreas protegidas, México, CDB-COP-7 más información: www.conabio.gob.mx/gap

CONAGUA, 2020. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero Cotaxtla (3008), Estado De Veracruz. México.

Colorado Zuluaga GJ, Vásquez Muñoz JL, Mazo Zuluaga IN. Modelo de conectividad ecológica de fragmentos de bosque andino en Santa Elena (Medellín, Colombia). Acta biol. Colomb. 2017;22(3):379-393. DOI: http://dx.doi.org/10.15446/abc.v22n3.63013

CONABIO (2022). Bosques nublados. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/bosqueNublado . Consultado: 27 de octubre de 2023

CONABIO. (n.d.). PORTAL DE GEOINFORMACIÓN 2023. SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD (SNIB). Consultado el 27 de octubre de 2023, En: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/ecort07sigw

CONAFOR. 2023. Infraestructura de Datos Espaciales Forestales (IDEFOR). Comisión Nacional Forestal. Disponible en: https://idefor.cnf.gob.mx/interactive/layers. Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2023.

CONAGUA. 2023. Localizador REPDA de Aguas Nacionales, Zonas Federales y Descargas de Aguas Residuales. Comisión Nacional del Agua. Disponible en: https://sigagis.conagua.gob.mx/locrepda20/. Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2023.

CONANP. (2014). Estrategia hacia 2040: una orientación para la conservación de las áreas naturales protegidas de México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

CONANP. (2015). Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

CONANP. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2020-2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/718572/PNP2020-2024.pdf Fecha de consulta 27 de octubre de 2023.

CONAPO. 2020. Índice de marginación (carencias poblacionales) por localidad, municipio y entidad. Consejo Nacional de Población. Disponible en: https://datos.gob.mx/busca/dataset/indice-de-marginacion-carencias-poblacionales-por-localidad-municipio-y-entidad Fecha de consulta: 30 octubre 2023.

CONEVAL. 2019. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Tercera edición. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf Fecha de consulta: 30 de octubre 2023.

CONEVAL. 2021. Medición de la pobreza. Índice de Rezago Social 2020 a nivel nacional, estatal, municipal y localidad. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2023.

Concha-Dimas, A., Cerca, M., Rodriguez, S. R., & Watters, R. J. (2005). geomorphological evidence of the influence of pre-volcanic basement structure on emplacement and deformation of volcanic edifices at the Cofre de Perote–Pico de Orizaba chain and implications for avalanche generation. Geomorphology, 72(2005), 19-39. 10.1016/j.geomorph.2005.05.004.

Contreras C., Á. I., J. L. Castillo J., R. A. Vela, N. M. Cerón de la L. y A. Mora R. (2019). Nuevos registros de distribución de cuatro especies de salamandras (Caudata: Plethodontidae) en la región de las altas montañas, Veracruz, México. Revista Latinoamericana de Herpetología 2(2): 64-70.

Correa Ayram, C. A., Mendoza, M. E., y López Granados, E. (2014). Análisis del cambio en la conectividad estructural del paisaje (1975-2008) de la cuenca del lago Cuitzeo, Michoacán, México. Revista de Geografía Norte Grande, 59:7-23.

Cuervo-Robayo A.P., C. Ureta, M.A. Gómez-Albores, A.K. Meneses-Mosquera, O. Téllez-Valdés, E. Martínez-Meyer. 2019. Temperatura máxima mensual, periodo: 2000 (1980-2009). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Consultado en http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/clima1mgw.html . Fecha de consulta: 26 de octubre de 2023.

DATATUR. (2021). El PIB Turístico Estatal y Municipal 2018-2019. Disponible en: https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/PibTuristicoEstatalMunicipal.aspx . Fecha de consulta: 30 octubre 2023.

Documento interno de la organización Grupo Ecologista Explorador de Chocamán, A.C. y Recorte de periódico de 05 de junio de 1994. RFC. GEE 931124U81. 10DympbVgYlEwFlDDu9ORU8GGAwO9S6Po

Escamilla-Prado, E. (2021). Experiencia de Catuai Amarillo en el marco de la producción orgánica y el comercio justo. Interconectando Saberes, (12), 165-175. https://doi.org/10.25009/is.v0i12.2715

Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Filológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

García, E. (1998). Climas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Consultado en http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/clima1mgw.html. Fecha de consulta: 26 de octubre de 2023.

Garcia, E. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). En: http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/clima1mgw.html. Fecha de consulta 27 de octubre de 2023.

Gobierno del Estado de Veracruz. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Veracruz. Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz SEDEMA. Disponible en: http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/ordenamiento-ecologico-del-territorio-estatal/ . Fecha de consulta 19 de octubre de 2023.

Gómez-Guerrero A., Correa-Díaz A. y Castruita-Esparza L. U. (2021). Cambio Climático y dinámica de los ecosistemas forestales. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 44 (4): 673 - 682.

Gual Díaz M, Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad C (2023). Bosque Mesófilo de Montaña de México. Version 1.13. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/7rwxkh accessed via GBIF.org on 2023-10-30.

Gual-Díaz M., González-Medrano F. (2014). Los bosques mesófilos de montaña en México. En: Gual-Díaz M. y Rendón-Correa A. (Comps.). Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo. CONABIO México, D. F. pp. 27-68.

Gual-Díaz, M. y A. Rendón-Correa (comps.). (2014). Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 352 p.

Guevara Chumacero, Miguel Roberto. (2000). el desarrollo de las primeras sociedades complejas. Análisis de dos centros secundarios olmecas. Tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología E Historia, México, D.F.

Guevara-Chumacero, M. Serrano Sánchez, C. (2005). “Un centro provincial olmeca. La Yerbabuena durante el Formativo Medio”. En: Serrano-Sanchez, C. y Y. Lira López. (eds.). Estudios sobre la Arqueología e Historia de la región de Orizaba. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Veracruzana, Comunidad Morelos. Epp. pp 41-67. México.

Gustavo Ortiz-Ceballos, Carlos R Cerdán-Cabrera, Gustavo Ortiz-Hernández, Gerardo Alvarado-Castillo y Alonso Conde-Tlapa. (2019). ALMACENES DE CARBONO EN SISTEMAS AGROFORESTALES CON CAFÉ, BOSQUE MESÓFILO DE MONTA Y CA DE AZÚCAR. En Ramos G. F., Reyes M. L., Padilla R. J. S., Perales S. C., Martínez G. M. A., Rodríguez M. V. M., Osuna C. E. S. y Borja B. M. (Coords.). 2019. El suelo, donde todo comienza. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, Ags. México. 972 p.

Guzmán-Guzmán, S., J. E. Morales-Mávil y E. Pineda A. (2011). Anfibios. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.

Heredia Guillén, V. F. (2023). El Preclásico y su continuidad en la región oriental del Pico de Orizaba, los sitios arqueológicos de Chocamán, Tomatlán y Coscomatepec, Veracruz. Tesis de Doctorado en Estudios Mesoamericanos, Programa de Maestría y Doctorado en Estudios Mesoamericanos.

Heredia Guillén, V. F. 2023 El Cerro Tlachinoltepetl o Cerro quemado, guardián de Chocamán, Veracruz, poseedor de mitos y leyendas. (En Prensa). Revista digital Voz de Altura, Orizaba, Veracruz, México.

Heredia Guillén, Víctor Francisco. (2013). El valle alto del río Seco. Su desarrollo histórico durante los siglos XVI-XVIII (El caso de Chocamán, Veracruz). Tesis de Maestría en Estudios Mesoamericanos, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Filológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

Heredia, G. V. F. (2023). El Preclásico y su continuidad en la región oriental del pico de Orizaba. Los sitios arqueológicos de Chocamán, Tomatlán y Coscomatepec, Veracruz.

Heredia-Guillén, V. F. (2023). El cerro Tlachinoltepetl o cerro quemado, guardián de Chocamán, Veracruz; poseedor de mitos y leyendas. 1–8.

Hilty, J., G.L. Worboys, A. Keeley, S. Woodley, B. Lausche, H. Locke, M. Carr, I. Pulsford, J. Pittock, J.W. White, D.M. Theobald, J. Levine, M. Reuling, J.E.M. Watson, R. Ament y G.M. Tabor. 2021. Lineamientos para la conservación de la conectividad a través de redes y corredores ecológicos. Serie Directrices para buenas prácticas en áreas protegidas. No. 30. Gland, Suiza: UICN.

INEGI. 2003a. "Estadísticas a propósito del día mundial del medio ambiente" Datos nacionales. México.

INEGI. 2003b. Estadísticas a propósito del día mundial del medio ambiente. Datos Nacionales. México, (2003). Disponible en: https://paot.org.mx/centro/inegi/05junio.pdf. Fecha de consulta: 20 de octubre de 2023.

INEGI, (2008). Características edafológicas, fisiográficas, climatológicas e hidrológicas de México. Manual de Capacitación. Tecnología Educativa Capacitación. México.32 pp

NEGI. (2009). Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie III. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI. (2013). Conjunto de datos vectoriales de información topográfica E14B46 Coscomatepec escala 1:50 000 serie III. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825269173 Fecha de consulta: 27 de octubre de 2023.

INEGI. (2021a). Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI. Fecha de consulta: 27 de octubre, 2023, de https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

INEGI. (2021b). Fisiografía. Fecha de consulta: 27 de octubre, 2023, de https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia//

INEGI. (2021c). Aspectos geográficos de Veracruz. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_21.pdf . Fecha de consulta 22 de octubre de 2023.

INEGI. (2022). Marco Geoestadístico, diciembre 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: https:// www.inegi.gob.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463770541. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

INEGI. (2022a). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx. Fecha de consulta: 30 octubre 2023

INEGI. (2022b). Subsistema de Información Económica, PIB por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/#Tabulados Fecha de consulta: 02 de noviembre 23.

INEGI. (2023). Geografía y Medio Ambiente. Fisiografía. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia// Fecha de consulta 25 de octubre de 20232

IPCC. 2019. Calentamiento global de 1,5 °C. Resumen para responsables de políticas. OMM. PNUMA.

Lepage, D. (2023). Avibase - Listas de Aves del Mundo. Https://Avibase.Bsc-Eoc.Org/Avibase.Jsp. https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp

Ley General de Cambio Climático. (LGCC) (2012). Reforma, Diario Oficial de la Federación (DOF). 11 de mayo 2022 (México).

López-Hernández, S. y Garduño-Félix, G. 2019. La Santa Cruz de Huatulco, elemento sociocultural turístico. 6 No. 21: 19-27.

Marull, J., & Mallarach, J. M. (2002). La conectividad ecológica en el Área Metropolitana de Barcelona. Ecosistemas, 11(2).

Pennington y Sarukhán (2005). Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Ediciones

Científicas Universitarias. Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, México.

Pineda-López M. del R., Ortiz-Ceballos G., Sánchez-Velásquez L. R. (2005). Los cafetales y su papel en la captura de carbono: un servicio ambiental aún no valorado en Veracruz. Madera y Bosques 11(2), 2005:3-14.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). (2012). Diario Oficial de la Federación (DOF). 7 de septiembre de 2012. México.

Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024. (2021). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación. Lunes 8 de noviembre de 2021.

RAN. 2023. Datos Abiertos. Fecha de Consulta 25 de octubre de 2023. Disponible en https://datos.ran.gob.mx/conjuntoDatosPublico.php

Reyna Hernández, Y. Y. (2010). Discurso de identidad y mestizaje región de las grandes montañas del centro de Veracruz. Tesis de maestría en Antropología; Facultad de Filosofía y Letras; Instituto de Investigaciones Antropológicas, UM, México.

Rodríguez Esteves, Juan Manuel (coord.) (2018). Riesgo de desastres en México: eventos hidrometeorológicos y climáticos. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Mor. 440 p. México.

Ruíz García, P. (2022). Contribución al análisis de sinergias entre mitigación y adaptación al cambio climático en cafetales de Veracruz. Tesis doctoral. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. Estado de México. 163 pag.

Ruiz-Jiménez, C.A., O. Téllez-Valdés y V.I. Luna. (2012). Clasificación de los bosques mesófilos de montaña de México: afinidades de la flora. Revista Mex. Biodivers. 83:1110-1144.

Rzedowski, J. (1996). Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. Acta Botánica Mexicana 35:25-44.

Salinas-Ordaz, D. (2023). Informe Técnico Río Represa Metlac Tepexilotla-Tetla.

SIAP. 2023. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/. Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2023.

SECTUR. (2023). Chocamán. Secretaría de Turismo y Cultura. Gobierno del Estado de Veracruz. Disponible en: https://veracruz.mx/destino.php?Municipio=62#:~:text=La%20tradici%C3%B3n%20se%C3%B1ala%20que%20Man,de%20donde%20deriva%20el%20nombre. Consultado el 27 de octubre de 2023.

SEDESOL. (2011). Atlas de Riesgo del Municipio de Chocamán. Entrega Final. ORSUS Asesoría Especializada. Número de Obra: 130062PP049211.

SEFIPLAN. (2022). Plan Municipal de Desarrollo Chocamán, Ver. 2022-2025. Disponible en: http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/planeacion/planes-de-desarrollo-municipales-2022-2025/ . Fecha de consulta 27 de octubre de 2023.

SEMARNAT. (2010). Biodiversidad. En: Atlas digital. Disponible en: http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_biodiversidad.pdf . Fecha de consulta: 2 de marzo de 2023.

Suazo-Ortuño, I., A. Ramírez-Bautista y J. Alvarado-Díaz. (2023). Amphibians and Reptiles of Mexico: Diversity and Conservation. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp: 105-128.

Tejeda Martínez (coord). (2019). Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. Gobierno del Estado de Veracruz. UV, INECOL, Embajada Británica México.

Tejeda Martínez, A. (coord.). (2009). Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. México: Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología, Embajada Británica en México, Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UM, Instituto de Ecología AC y Gobierno del Estado de Veracruz.

Tejeda Martinez, A., Del Valle Cárdenas B., Welsh Rodriguez C. M., Ochoa Martinez C.A., Méndez Pérez I. R. (coord.). (2020). Veracruz, una década ante el Cambio Climático. Gobierno del Estado de Veracruz. Primera edición 2020. Xalapa, Ver. Mex.

Tejeda-Sartorius, O. y M. A. Téllez-Velasco. (2017). Riqueza de la familia Orchidaceae en un bosque mesófilo de montaña en Chocamán, Veracruz, México. Acta Botanica Mexicana 121 139-149. DOI: http://dx.doi.org/10.21829/abm121.2017.1177

Torres-Hernández, L. A., Ramírez-Bautista, A., Cruz-Elizalde, R., Hernández-Salinas, U., Berriozabal-Islas, C., DeSantis, D. L., ... & Wilson, L. D. (2021). The herpetofauna of Veracruz, Mexico: composition, distribution, and conservation status. Amphibian and Reptile Conservation, 15(2), 72.

Travieso Bello A. C. y Ochoa Martínez C. A., (2020). Desastres, hidrometeoros extremos y cambio climático. En Tejeda Martinez, A., Del Valle Cárdenas B., Welsh Rodriguez C. M., Ochoa Martinez C.A., Méndez Pérez I. R. (coord.) (2020). Veracruz, una década ante el Cambio Climático. Gobierno del Estado de Veracruz. Primera edición 2020. Xalapa, Ver. Mex.

Williams-Linera, G. (2012). El bosque de niebla del centro de Veracruz: ecología, historia y destino en tiempos de fragmentación y cambio climático. CONABIO - Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México. 208 pp.

Williams-Linera, G., M. Toledo-Garibaldi y H.C. Gallardo. (2013). How heterogeneous are the cloud forest communities in the mountains of central Veracruz, Mexico. Plant Ecol. 214(3):1-17.

World Reference Base for Soil Resources. (2015). Sistema internacional de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106, Editorial FAO.

VI. ANEXOS

ANEXO 1. CUADROS DE CONSTRUCCIÓN

Propuesta de Área de Protección de Recursos Naturales
"Tlalchinotepetl"
Proyección UTM, Zona 14 Norte, Datum ITRF08
Polígono General
(Superficie: 1,185-61-00.56 hectáreas)

Est-PV	Rumbo	**Distancia (metros)**	**Vértice No.-**	**Coordenadas UTM X**	**Y**
			1	704,050.784340	2,106,975.770680
1 - 2	66°38'34"SE	104.07	2	704,146.323913	2,106,934.511680
2 - 3	22°47'01"NE	19.07	3	704,153.707462	2,106,952.090430
3 - 4	64°47'55"SE	111.85	4	704,254.910790	2,106,904.465330
4 - 5	20°28'27"SW	39.45	5	704,241.111931	2,106,867.508080
5 - 6	66°22'32"SE	22.64	6	704,261.857839	2,106,858.433900
6 - 7	16°18'49"SW	33.91	7	704,252.332820	2,106,825.890090
7 - 8	75°31'55"SE	50.32	8	704,301.054093	2,106,813.318950
8 - 9	46°13'08"SE	47.22	9	704,335.147568	2,106,780.646250
9 - 10	48°34'34"SE	53.99	10	704,375.628899	2,106,744.927430
10 - 11	79°39'04"SE	55.76	11	704,430.483295	2,106,734.910430
11 - 12	46°41'00"SE	72.53	12	704,483.257766	2,106,685.149360
12 - 13	16°04'09"SE	100.73	13	704,511.139342	2,106,588.357260
13 - 14	13°01'44"SE	1.46	14	704,511.469020	2,106,586.932560
14 - 15	17°04'48"SE	40.94	15	704,523.494458	2,106,547.795010
15 - 16	17°46'30"SE	65.94	16	704,543.624602	2,106,485.002920
16 - 17	32°57'32"SE	20.78	17	704,554.928480	2,106,467.569170
17 - 18	37°21'23"SE	48.20	18	704,584.173484	2,106,429.258100
18 - 19	35°52'56"SE	82.62	19	704,632.596190	2,106,362.321100
19 - 20	31°15'04"SE	36.45	20	704,651.505992	2,106,331.160310
20 - 21	52°35'21"SE	69.93	21	704,707.049323	2,106,288.677720
21 - 22	49°22'01"SE	103.05	22	704,785.256363	2,106,221.567990
22 - 23	51°04'23"SE	46.97	23	704,821.797001	2,106,192.055260
23 - 24	50°56'56"SE	20.69	24	704,837.866779	2,106,179.018580
24 - 25	66°16'36"SE	235.88	25	705,053.817910	2,106,084.118380
25 - 26	45°10'52"SE	274.15	26	705,248.284682	2,105,890.877470
26 - 27	64°09'36"SE	280.45	27	705,500.697687	2,105,768.639720
27 - 28	84°57'11"SE	113.78	28	705,614.037333	2,105,758.630370
28 - 29	77°03'12"NE	118.10	29	705,729.131313	2,105,785.088760
29 - 30	79°28'19"SE	76.02	30	705,803.876255	2,105,771.198110
30 - 31	42°02'03"NE	128.77	31	705,890.095164	2,105,866.839110
31 - 32	55°32'08"SE	231.82	32	706,081.227014	2,105,735.653530
32 - 33	73°10'42"NE	57.76	33	706,136.518918	2,105,752.369680
33 - 34	88°59'16"SE	181.98	34	706,318.467858	2,105,749.155040
34 - 35	85°38'18"SE	76.09	35	706,394.333494	2,105,743.368670
35 - 36	64°22'06"SE	141.19	36	706,521.633459	2,105,682.290410

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
36 - 37	78°21'58"NE	44.64	37	706,565.352639	2,105,691.291420
37 - 38	85°36'36"SE	51.24	38	706,616.441193	2,105,687.369370
38 - 39	64°04'58"SE	32.04	39	706,645.256557	2,105,673.366750
39 - 40	12°48'56"SE	31.07	40	706,652.148070	2,105,643.071730
40 - 41	58°01'38"SE	22.83	41	706,671.516820	2,105,630.981680
41 - 42	16°17'54"SW	201.50	42	706,614.967793	2,105,437.580140
42 - 43	72°25'04"NW	154.56	43	706,467.627413	2,105,484.268240
43 - 44	22°39'52"SW	54.70	44	706,446.549916	2,105,433.793180
44 - 45	74°27'07"NW	87.57	45	706,362.187038	2,105,457.265220
45 - 46	87°25'15"NW	71.44	46	706,290.821906	2,105,460.479860
46 - 47	68°21'25"SW	41.65	47	706,252.109664	2,105,445.119100
47 - 48	26°59'45"SW	37.08	48	706,235.279767	2,105,412.082630
48 - 49	65°46'22"SE	70.07	49	706,299.179985	2,105,383.328370
49 - 50	75°33'21"NE	43.82	50	706,341.613306	2,105,394.258160
50 - 51	77°10'32"SE	81.10	51	706,420.693588	2,105,376.256150
51 - 52	47°31'54"SE	62.33	52	706,466.669637	2,105,334.173590
52 - 53	71°23'29"SE	87.51	53	706,549.605396	2,105,306.249090
53 - 54	69°37'24"NE	79.03	54	706,623.688878	2,105,333.765810
54 - 55	67°59'37"SE	62.51	55	706,681.646261	2,105,310.342030
55 - 56	64°19'50"SE	57.81	56	706,733.747902	2,105,285.301560
56 - 57	31°43'24"SW	35.02	57	706,715.334550	2,105,255.515250
57 - 58	60°15'18"SE	32.43	58	706,743.488228	2,105,239.427440
58 - 59	79°36'40"NE	40.89	59	706,783.707768	2,105,246.801020
59 - 60	49°23'55"SE	37.08	60	706,811.861447	2,105,222.669300
60 - 61	64°45'30"SE	35.82	61	706,844.264667	2,105,207.392730
61 - 62	69°42'58"SE	90.63	62	706,929.270747	2,105,175.975380
62 - 63	46°59'31"SE	68.53	63	706,979.383641	2,105,129.231180
63 - 64	10°31'09"SW	29.05	64	706,974.080258	2,105,100.670020
64 - 65	26°58'05"SW	98.25	65	706,929.523547	2,105,013.102220
65 - 66	37°50'23"SW	203.19	66	706,804.877160	2,104,852.640450
66 - 67	72°48'13"SW	45.32	67	706,761.587021	2,104,839.243010
67 - 68	05°04'39"SW	88.06	68	706,753.793526	2,104,751.532110
68 - 69	71°59'52"SE	32.86	69	706,785.048420	2,104,741.375470
69 - 70	14°59'40"SW	191.03	70	706,735.623140	2,104,556.849400
70 - 71	69°50'43"SE	38.37	71	706,771.641906	2,104,543.629390
71 - 72	20°01'51"SW	68.49	72	706,748.180508	2,104,479.278130
72 - 73	70°49'15"SE	97.94	73	706,840.685450	2,104,447.102500
73 - 74	03°58'20"SW	48.38	74	706,837.333822	2,104,398.839050
74 - 75	23°51'51"SW	159.06	75	706,772.982558	2,104,253.378380
75 - 76	16°23'22"SW	285.08	76	706,692.543478	2,103,979.885510
76 - 77	70°08'41"NW	102.63	77	706,596.016581	2,104,014.742440
77 - 78	88°16'13"NW	144.94	78	706,451.141203	2,104,019.117320
78 - 79	27°43'18"SW	32.96	79	706,435.808746	2,103,989.940390
79 - 80	84°59'46"NW	36.22	80	706,399.728458	2,103,993.099310

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
80 - 81	59°16'10"SW	83.58	81	706,327.886314	2,103,950.391180
81 - 82	27°18'32"SW	115.42	82	706,274.930586	2,103,847.831350
82 - 83	23°29'16"SW	232.98	83	706,182.073146	2,103,634.151140
83 - 84	12°48'15"SW	149.23	84	706,149.000163	2,103,488.630020
84 - 85	52°38'31"SW	128.30	85	706,047.019859	2,103,410.779010
85 - 86	19°03'27"SE	39.01	86	706,059.756046	2,103,373.911100
86 - 87	67°31'14"SW	42.08	87	706,020.877157	2,103,357.823280
87 - 88	21°02'15"SW	65.36	88	705,997.415759	2,103,296.823650
88 - 89	77°50'42"NW	44.57	89	705,953.844591	2,103,306.208210
89 - 90	30°29'20"SW	83.23	90	705,911.614073	2,103,234.483360
90 - 91	49°29'27"NW	86.45	91	705,845.887917	2,103,290.636940
91 - 92	54°05'15"SW	174.59	92	705,704.483442	2,103,188.230890
92 - 93	34°27'06"SE	69.91	93	705,744.032656	2,103,130.582880
93 - 94	83°00'57"NE	61.46	94	705,805.041142	2,103,138.056400
94 - 95	23°16'14"SE	32.21	95	705,817.768480	2,103,108.462140
95 - 96	67°19'43"SE	57.39	96	705,870.724208	2,103,086.341390
96 - 97	58°43'37"SE	127.84	97	705,979.987292	2,103,019.979150
97 - 98	66°31'44"SE	55.54	98	706,030.932043	2,102,997.858400
98 - 99	11°50'31"SE	42.46	99	706,039.646276	2,102,956.298210
99 - 100	18°47'59"SW	33.28	100	706,028.921066	2,102,924.792900
100 - 101	10°47'52"SW	132.39	101	706,004.119016	2,102,794.749720
101 - 102	35°13'03"SE	27.90	102	706,020.206832	2,102,771.958650
102 - 103	51°09'32"SW	66.27	103	705,968.591755	2,102,730.398460
103 - 104	54°58'39"NW	90.52	104	705,894.464386	2,102,782.346110
104 - 105	32°49'01"SW	144.51	105	705,816.147563	2,102,660.902120
105 - 106	33°58'35"SW	58.71	106	705,783.339164	2,102,612.218690
106 - 107	68°09'33"SW	71.83	107	705,716.664031	2,102,585.495720
107 - 108	36°21'29"SW	87.26	108	705,664.934227	2,102,515.223920
108 - 109	61°55'39"NW	34.19	109	705,634.769572	2,102,531.311740
109 - 110	37°04'23"SW	75.61	110	705,589.187427	2,102,470.982430
110 - 111	60°04'06"SE	102.10	111	705,677.670415	2,102,420.037670
111 - 112	34°35'51"SW	199.51	112	705,564.385377	2,102,255.807890
112 - 113	12°17'02"SW	255.20	113	705,510.088998	2,102,006.446740
113 - 114	67°59'37"NW	190.50	114	705,333.468986	2,102,077.828520
114 - 115	25°44'26"SW	164.49	115	705,262.031344	2,101,929.661550
115 - 116	76°18'16"NW	304.40	116	704,966.287210	2,102,001.731000
116 - 117	84°09'51"NW	227.99	117	704,739.478215	2,102,024.911740
117 - 118	20°19'23"SW	38.09	118	704,726.249022	2,101,989.192920
118 - 119	80°56'00"NW	125.93	119	704,601.894607	2,102,009.036710
119 - 120	61°20'34"SW	129.65	120	704,488.123546	2,101,946.859510
120 - 121	78°35'20"NW	294.21	121	704,199.727136	2,102,005.067960
121 - 122	45°24'02"NW	133.77	122	704,104.476945	2,102,098.995230
122 - 123	84°02'07"NW	89.12	123	704,015.841351	2,102,108.255660
123 - 124	08°40'23"NE	78.96	124	704,027.747625	2,102,186.307900

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
124 - 125	01°40'06"NW	156.53	125	704,023.190412	2,102,342.771110
125 - 126	88°13'39"NW	31.18	126	703,992.028804	2,102,343.735300
126 - 127	19°49'44"NW	93.50	127	703,960.314060	2,102,431.687160
127 - 128	61°37'36"NW	37.63	128	703,927.205757	2,102,449.568840
128 - 129	10°52'45"NW	40.47	129	703,919.568046	2,102,489.307790
129 - 130	35°15'56"NW	85.30	130	703,870.318166	2,102,558.954080
130 - 131	21°09'44"NW	41.24	131	703,855.430230	2,102,597.412480
131 - 132	66°06'12"NW	14.16	132	703,842.487270	2,102,603.147050
132 - 133	25°49'26"NW	22.41	133	703,832.727181	2,102,623.315230
133 - 134	09°14'55"NE	21.45	134	703,836.175094	2,102,644.489390
134 - 135	16°06'19"NW	45.97	135	703,823.423079	2,102,688.654360
135 - 136	07°17'09"NW	74.07	136	703,814.029817	2,102,762.121570
136 - 137	33°36'16"NW	66.86	137	703,777.025445	2,102,817.807820
137 - 138	27°30'01"NW	123.93	138	703,719.797652	2,102,927.738900
138 - 139	45°48'02"NW	40.93	139	703,690.451623	2,102,956.275920
139 - 140	37°44'14"NE	63.24	140	703,729.158584	2,103,006.289460
140 - 141	05°00'59"NW	48.10	141	703,724.952562	2,103,054.206360
141 - 142	84°56'34"NW	47.03	142	703,678.106492	2,103,058.351780
142 - 143	59°43'28"NW	131.79	143	703,564.291495	2,103,124.794450
143 - 144	16°21'38"NW	31.67	144	703,555.370814	2,103,155.181470
144 - 145	61°43'12"NW	33.63	145	703,525.754145	2,103,171.115060
145 - 146	83°15'21"SW	68.68	146	703,457.554061	2,103,163.050250
146 - 147	61°07'42"NW	149.40	147	703,326.727333	2,103,235.185300
147 - 148	16°48'41"NW	44.01	148	703,313.997544	2,103,277.317930
148 - 149	75°54'08"NW	87.94	149	703,228.708475	2,103,298.737470
149 - 150	89°26'02"NW	58.48	150	703,170.227309	2,103,299.315090
150 - 151	39°27'24"NW	54.78	151	703,135.414009	2,103,341.612000
151 - 152	82°47'00"NW	41.69	152	703,094.056022	2,103,346.848920
152 - 153	57°55'00"NW	31.59	153	703,067.292542	2,103,363.626700
153 - 154	13°41'56"NW	27.12	154	703,060.869641	2,103,389.976430
154 - 155	76°34'03"NW	53.53	155	703,008.801100	2,103,402.411930
155 - 156	56°00'48"SW	36.68	156	702,978.383268	2,103,381.905220
156 - 157	79°24'58"NW	54.36	157	702,924.946709	2,103,391.889930
157 - 158	26°47'40"NW	31.19	158	702,910.887080	2,103,419.729930
158 - 159	85°09'00"NW	41.03	159	702,870.005567	2,103,423.198770
159 - 160	14°03'31"NW	87.30	160	702,848.798725	2,103,507.885570
160 - 161	53°20'12"NW	23.40	161	702,830.025555	2,103,521.859920
161 - 162	85°19'08"SW	51.93	162	702,778.268494	2,103,517.621930
162 - 163	50°01'52"NW	28.20	163	702,756.656470	2,103,535.736460
163 - 164	78°51'39"NW	58.03	164	702,699.721911	2,103,546.946880
164 - 165	54°13'24"NW	145.44	165	702,581.726091	2,103,631.974490
165 - 166	86°18'48"SW	35.89	166	702,545.908668	2,103,629.666710
166 - 167	55°18'23"NW	67.04	167	702,490.787088	2,103,667.825290
167 - 168	11°18'27"NW	67.04	168	702,477.641086	2,103,733.568410

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
168 - 169	27°20'00"NE	39.55	169	702,495.799456	2,103,768.699150
169 - 170	23°15'13"NW	43.46	170	702,478.639530	2,103,808.632830
170 - 171	28°09'05"NW	56.11	171	702,452.165367	2,103,858.107170
171 - 172	22°03'42"NW	15.92	172	702,446.184075	2,103,872.865500
172 - 173	10°29'23"NE	121.60	173	702,468.322223	2,103,992.430850
173 - 174	09°47'22"NW	36.18	174	702,462.170790	2,104,028.082990
174 - 175	30°53'33"NW	44.43	175	702,439.357996	2,104,066.211610
175 - 176	31°09'10"NE	36.14	176	702,458.053089	2,104,097.138160
176 - 177	15°39'14"NE	14.28	177	702,461.906497	2,104,110.889350
177 - 178	14°17'12"NW	89.63	178	702,439.787201	2,104,197.749760
178 - 179	35°44'58"NW	83.00	179	702,391.294019	2,104,265.112350
179 - 180	26°25'42"NE	147.07	180	702,456.754011	2,104,396.816610
180 - 181	74°46'18"NE	132.88	181	702,584.971450	2,104,431.720250
181 - 182	40°28'44"NE	108.63	182	702,655.491042	2,104,514.349270
182 - 183	81°01'38"NE	54.81	183	702,709.627294	2,104,522.897100
183 - 184	49°32'15"SE	31.83	184	702,733.846144	2,104,502.239840
184 - 185	88°16'53"NE	71.26	185	702,805.078055	2,104,504.376800
185 - 186	58°39'01"NE	72.57	186	702,867.049817	2,104,542.129710
186 - 187	27°22'39"NE	44.92	187	702,887.707071	2,104,582.019580
187 - 188	79°36'40"NE	43.45	188	702,930.446218	2,104,589.855090
188 - 189	46°46'26"NE	59.95	189	702,974.130688	2,104,630.914980
189 - 190	41°53'23"NE	12.71	190	702,982.615037	2,104,640.374320
190 - 191	41°51'43"NE	2.81	191	702,984.491502	2,104,642.468470
191 - 192	59°33'24"NW	26.69	192	702,961.481561	2,104,655.991700
192 - 193	26°21'56"NW	32.61	193	702,946.997699	2,104,685.213240
193 - 194	56°51'36"NE	48.88	194	702,987.927065	2,104,711.935390
194 - 195	56°51'36"NE	51.02	195	703,030.645074	2,104,739.825260
195 - 196	40°23'03"NE	103.36	196	703,097.612860	2,104,818.555640
196 - 197	11°45'34"NW	44.65	197	703,088.513461	2,104,862.266350
197 - 198	39°57'35"NW	112.12	198	703,016.503182	2,104,948.206670
198 - 199	39°59'00"NW	3.12	199	703,014.498568	2,104,950.597080
199 - 200	18°54'36"NW	20.38	200	703,007.894583	2,104,969.874650
200 - 201	48°02'02"NE	71.14	201	703,060.788163	2,105,017.443540
201 - 202	35°53'47"NE	92.12	202	703,114.800364	2,105,092.068360
202 - 203	23°05'30"NE	151.00	203	703,174.022131	2,105,230.966440
203 - 204	06°53'41"NE	64.85	204	703,181.807030	2,105,295.346290
204 - 205	18°51'22"NE	49.78	205	703,197.895055	2,105,342.453150
205 - 206	85°34'19"SE	64.98	206	703,262.677715	2,105,337.436780
206 - 207	24°48'30"NE	8.14	207	703,266.094154	2,105,344.827780
207 - 208	24°48'23"NE	17.97	208	703,273.631586	2,105,361.135400
208 - 209	84°12'14"SE	70.07	209	703,343.342347	2,105,354.059340
209 - 210	86°10'49"SE	61.16	210	703,404.364236	2,105,349.985400
210 - 211	88°15'16"NE	121.76	211	703,526.067540	2,105,353.694270
211 - 212	83°30'59"SE	153.16	212	703,678.246954	2,105,336.400250

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
212 - 213	83°07'48"NE	55.30	213	703,733.148105	2,105,343.014850
213 - 214	82°38'22"NE	59.89	214	703,792.547183	2,105,350.687780
214 - 215	69°57'46"SE	59.85	215	703,848.771253	2,105,330.182530
215 - 216	67°15'47"SE	69.12	216	703,912.519937	2,105,303.467690
216 - 217	71°15'58"SE	48.63	217	703,958.573556	2,105,287.849110
217 - 218	54°31'48"SE	64.97	218	704,011.490329	2,105,250.145910
218 - 219	01°46'18"SE	25.85	219	704,012.289487	2,105,224.312100
219 - 220	53°07'48"SE	46.43	220	704,049.437061	2,105,196.451420
220 - 221	61°24'45"SE	115.31	221	704,150.692566	2,105,141.274190
221 - 222	78°19'11"NE	16.31	222	704,166.668764	2,105,144.576950
222 - 223	60°05'26"NE	19.11	223	704,183.237835	2,105,154.108200
223 - 224	12°31'19"NW	83.74	224	704,165.081261	2,105,235.858380
224 - 225	09°46'56"NE	70.08	225	704,176.987535	2,105,304.914770
225 - 226	04°23'55"NW	41.40	226	704,173.812528	2,105,346.189860
226 - 227	09°03'08"NE	145.15	227	704,196.649423	2,105,489.528160
227 - 228	64°44'48"NW	46.51	228	704,154.580589	2,105,509.371950
228 - 229	12°31'43"NE	43.91	229	704,164.105608	2,105,552.234540
229 - 230	62°06'09"NW	15.27	230	704,150.611831	2,105,559.378300
230 - 231	13°55'00"NE	92.41	231	704,172.836875	2,105,649.072230
231 - 232	46°16'22"NE	126.32	232	704,264.118308	2,105,736.384910
232 - 233	83°00'24"NE	55.67	233	704,319.372238	2,105,743.162660
233 - 234	52°50'07"NE	51.46	234	704,360.382737	2,105,774.251270
234 - 235	39°54'28"NE	47.43	235	704,390.809881	2,105,810.631550
235 - 236	15°15'18"NE	37.71	236	704,400.731776	2,105,847.011830
236 - 237	57°05'36"NW	43.29	237	704,364.389043	2,105,870.528820
237 - 238	22°02'12"NE	24.58	238	704,373.611930	2,105,893.314010
238 - 239	19°23'04"NW	37.87	239	704,361.044196	2,105,929.032830
239 - 240	26°33'42"NE	48.77	240	704,382.853900	2,105,972.658290
240 - 241	54°38'09"NE	20.63	241	704,399.673440	2,105,984.595440
241 - 242	71°33'54"SE	35.14	242	704,433.011007	2,105,973.482920
242 - 243	45°00'00"NE	16.84	243	704,444.917281	2,105,985.389190
243 - 244	12°48'15"NW	17.91	244	704,440.948523	2,106,002.851720
244 - 245	56°58'34"NW	18.93	245	704,425.073491	2,106,013.170490
245 - 246	63°26'05"NW	46.15	246	704,383.798409	2,106,033.808040
246 - 247	59°20'57"NW	99.65	247	704,298.073237	2,106,084.608140
247 - 248	46°22'03"NW	35.28	248	704,272.540894	2,106,108.949850
248 - 249	02°04'57"NE	29.12	249	704,273.599230	2,106,138.054080
249 - 250	50°26'25"NW	15.79	250	704,261.428372	2,106,148.108260
250 - 251	13°50'26"NE	37.60	251	704,270.424223	2,106,184.620840
251 - 252	28°00'33"NE	28.17	252	704,283.653417	2,106,209.491720
252 - 253	10°32'21"NW	46.29	253	704,275.186733	2,106,255.000150
253 - 254	60°07'06"NW	53.72	254	704,228.609773	2,106,281.763210
254 - 255	11°03'45"NW	60.62	255	704,216.978283	2,106,341.254480
255 - 256	50°04'17"NW	32.45	256	704,192.096105	2,106,362.080220

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
256 - 257	18°02'16"NE	76.81	257	704,215.878976	2,106,435.111600
257 - 258	33°13'10"NE	221.74	258	704,337.360289	2,106,620.616700
258 - 259	59°29'22"NW	137.08	259	704,219.263573	2,106,690.209730
259 - 260	20°57'05"NW	109.11	260	704,180.249051	2,106,792.104110
260 - 261	86°47'26"NW	47.41	261	704,132.915357	2,106,794.758200
261 - 262	68°10'24"SW	19.76	262	704,114.572822	2,106,787.411880
262 - 263	70°08'01"NW	127.54	263	703,994.620946	2,106,830.753680
263 - 264	32°59'48"NW	65.02	264	703,959.211743	2,106,885.285760
264 - 265	32°33'24"NE	50.70	265	703,986.495801	2,106,928.019450
265 - 266	63°03'56"NE	15.13	266	703,999.983091	2,106,934.872090
266 - 267	83°56'49"NE	34.51	267	704,034.305301	2,106,938.511530
267 - 1	23°51'32"NE	40.74	1		

Zona núcleo I

(Superficie: 229-19-71.84 hectáreas)

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
			1	705,228.744506	2,105,608.429430
1 - 2	57°10'46"SE	23.375052	2	705,248.388254	2,105,595.759930
2 - 3	04°24'04"SE	27.058222	3	705,250.464712	2,105,568.781500
3 - 4	00°35'09"SW	119.67564	4	705,249.240926	2,105,449.112120
4 - 5	83°41'39"SE	93.913592	5	705,342.586335	2,105,438.797210
5 - 6	72°08'55"NE	149.2536	6	705,484.654314	2,105,484.550090
6 - 7	46°30'10"NE	83.226057	7	705,545.027235	2,105,541.836100
7 - 8	83°41'35"SE	62.796919	8	705,607.444087	2,105,534.937580
8 - 9	43°15'56"SE	47.909594	9	705,640.280413	2,105,500.050550
9 - 10	03°21'03"SW	67.283572	10	705,636.347529	2,105,432.882020
10 - 11	47°46'53"SW	108.08059	11	705,556.304222	2,105,360.256390
11 - 12	30°27'23"SW	109.94969	12	705,500.572296	2,105,265.478300
12 - 13	22°30'56"SW	44.179552	13	705,483.654428	2,105,224.666310
13 - 14	11°26'56"SE	28.470408	14	705,489.305665	2,105,196.762410
14 - 15	83°07'58"SE	26.653391	15	705,515.767846	2,105,193.575530
15 - 16	61°24'16"NE	107.37016	16	705,610.041248	2,105,244.964990
16 - 17	72°16'42"NE	89.735018	17	705,695.518141	2,105,272.279350
17 - 18	48°57'49"NE	119.80654	18	705,785.887444	2,105,350.936810
18 - 19	86°23'03"NE	48.000489	19	705,833.792391	2,105,353.963850
19 - 20	68°35'30"SE	48.564657	20	705,879.006287	2,105,336.237330
20 - 21	35°08'39"SE	36.470417	21	705,900.000087	2,105,306.415330
21 - 22	06°56'55"SW	28.324262	22	705,896.573343	2,105,278.299120
22 - 23	49°13'59"SW	224.16152	23	705,726.799150	2,105,131.925930
23 - 24	44°41'52"SW	104.75472	24	705,653.118048	2,105,057.463550
24 - 25	45°00'46"SW	111.88125	25	705,573.988225	2,104,978.369390
25 - 26	42°14'05"SW	67.985089	26	705,528.290704	2,104,928.033430

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
26 - 27	51°02'07"SW	63.914844	27	705,478.594725	2,104,887.841180
27 - 28	41°53'09"SW	75.541631	28	705,428.159267	2,104,831.602380
28 - 29	11°44'49"SE	29.822071	29	705,434.230859	2,104,802.404920
29 - 30	55°46'19"SE	26.474925	30	705,456.120511	2,104,787.513150
30 - 31	85°53'18"SE	33.077127	31	705,489.112511	2,104,785.141600
31 - 32	55°20'37"SE	39.972281	32	705,521.992802	2,104,762.411230
32 - 33	16°46'28"SE	45.761755	33	705,535.200015	2,104,718.596760
33 - 34	07°00'44"SW	53.545538	34	705,528.663000	2,104,665.451750
34 - 35	33°39'03"SE	29.63461	35	705,545.084445	2,104,640.783020
35 - 36	80°10'08"SE	52.370592	36	705,596.686022	2,104,631.841200
36 - 37	25°31'00"SE	59.015167	37	705,622.108217	2,104,578.582380
37 - 38	87°58'48"NE	35.240116	38	705,657.326440	2,104,579.824380
38 - 39	42°32'19"NE	49.974111	39	705,691.113336	2,104,616.646350
39 - 40	32°06'53"NE	37.513981	40	705,711.056412	2,104,648.420120
40 - 41	45°38'02"NE	54.206498	41	705,749.807964	2,104,686.323440
41 - 42	20°28'48"NE	72.037187	42	705,775.012610	2,104,753.807380
42 - 43	47°48'19"NE	85.717418	43	705,838.517793	2,104,811.379660
43 - 44	37°20'25"NE	99.456735	44	705,898.843334	2,104,890.452230
44 - 45	89°22'21"SE	59.65364	45	705,958.493398	2,104,889.799070
45 - 46	59°31'45"NE	39.72226	46	705,992.729541	2,104,909.942170
46 - 47	06°43'55"NE	92.984989	47	706,003.629986	2,105,002.286030
47 - 48	11°57'50"NE	48.59657	48	706,013.703945	2,105,049.826980
48 - 49	67°10'34"NE	55.820439	49	706,065.153750	2,105,071.479670
49 - 50	77°44'25"NE	39.238908	50	706,103.497850	2,105,079.811650
50 - 51	74°25'01"SE	56.591314	51	706,158.009007	2,105,064.609330
51 - 52	44°46'06"SE	51.391836	52	706,194.201405	2,105,028.123290
52 - 53	00°31'21"SW	196.33112	53	706,192.410657	2,104,831.800340
53 - 54	39°26'26"SW	212.78113	54	706,057.235063	2,104,667.473330
54 - 55	37°40'13"SW	77.814018	55	706,009.681568	2,104,605.880420
55 - 56	39°27'15"SW	170.88818	56	705,901.088427	2,104,473.932330
56 - 57	41°49'55"SW	82.618305	57	705,845.986088	2,104,412.373280
57 - 58	70°30'22"SW	56.249793	58	705,792.960657	2,104,393.602480
58 - 59	26°40'03"SW	80.125259	59	705,756.999338	2,104,322.000520
59 - 60	12°51'49"SW	122.48731	60	705,729.729605	2,104,202.587360
60 - 61	02°12'29"SE	30.366427	61	705,730.899590	2,104,172.243480
61 - 62	20°34'51"SW	26.192619	62	705,721.692025	2,104,147.722590
62 - 63	89°02'51"NW	38.139965	63	705,683.557330	2,104,148.356590
63 - 64	60°47'42"NW	38.366776	64	705,650.067744	2,104,167.077090
64 - 65	33°38'28"NW	205.01153	65	705,536.492910	2,104,337.753640
65 - 66	69°12'45"NW	201.65014	66	705,347.969439	2,104,409.319560
66 - 67	76°11'55"NW	132.80413	67	705,218.999526	2,104,441.000750
67 - 68	78°57'18"SW	234.17018	68	704,989.166750	2,104,396.139110
68 - 69	51°44'08"SW	30.056853	69	704,965.567227	2,104,377.525220
69 - 70	17°02'59"SW	39.500048	70	704,953.985598	2,104,339.761220

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
70 - 71	21°42'34''SE	167.65246	71	705,016.000583	2,104,184.000220
71 - 72	24°55'18''SE	109.16511	72	705,062.000501	2,104,085.000080
72 - 73	06°15'11''SE	73.437112	73	705,069.999267	2,104,011.999880
73 - 74	12°48'50''SE	132.62672	74	705,099.414380	2,103,882.676260
74 - 75	12°46'43''SE	125.85022	75	705,127.250613	2,103,759.943130
75 - 76	05°16'57''SW	52.182597	76	705,122.446345	2,103,707.982160
76 - 77	48°07'57''SW	21.31854	77	705,106.570598	2,103,693.753990
77 - 78	89°21'54''SW	29.251529	78	705,077.320865	2,103,693.429870
78 - 79	83°25'15''SW	63.113245	79	705,014.623232	2,103,686.198790
79 - 80	79°01'14''NW	57.801472	80	704,957.879749	2,103,697.207300
80 - 81	64°40'40''NW	63.489408	81	704,900.490527	2,103,724.362080
81 - 82	47°50'49''NW	64.506774	82	704,852.668090	2,103,767.653400
82 - 83	34°19'12''NW	36.446808	83	704,832.118776	2,103,797.754820
83 - 84	14°05'30''NW	46.339389	84	704,820.836310	2,103,842.699730
84 - 85	55°11'42''NW	70.967371	85	704,762.564880	2,103,883.206620
85 - 86	43°29'54''SW	47.940248	86	704,729.565837	2,103,848.431190
86 - 87	68°26'52''NW	27.635832	87	704,703.862201	2,103,858.583150
87 - 88	61°43'24''NW	252.01788	88	704,481.917252	2,103,977.970980
88 - 89	40°23'25''SW	79.673413	89	704,430.289604	2,103,917.287880
89 - 90	80°10'31''NW	59.657285	90	704,371.507189	2,103,927.467240
90 - 91	29°03'37''NW	99.981142	91	704,322.943087	2,104,014.861500
91 - 92	65°21'52''NE	32.997438	92	704,352.937072	2,104,028.616200
92 - 93	10°55'36''NW	69.943101	93	704,339.679059	2,104,097.291250
93 - 94	69°19'16''SW	53.409465	94	704,289.710525	2,104,078.430800
94 - 95	21°51'44''NW	149.48803	95	704,234.044714	2,104,217.167920
95 - 96	54°09'56''NE	63.940467	96	704,285.882024	2,104,254.601550
96 - 97	09°51'35''NW	70.360958	97	704,273.833580	2,104,323.923260
97 - 98	82°18'35''SW	200.91112	98	704,074.729437	2,104,297.037960
98 - 99	49°16'53''NW	150.10872	99	703,960.958276	2,104,394.960130
99 - 100	82°37'36''NW	90.078604	100	703,871.624485	2,104,406.519920
100 - 101	10°40'01''SW	159.41829	101	703,842.116051	2,104,249.856450
101 - 102	15°51'02''SW	110.06563	102	703,812.053432	2,104,143.975940
102 - 103	68°40'04''SW	91.368368	103	703,726.944918	2,104,110.738620
103 - 104	78°06'24''NW	106.44553	104	703,622.784441	2,104,132.675960
104 - 105	64°41'23''NW	120.87413	105	703,513.513305	2,104,184.351620
105 - 106	75°14'42''NW	59.725996	106	703,455.756825	2,104,199.562920
106 - 107	34°12'07''NW	33.039746	107	703,437.184774	2,104,226.888800
107 - 108	20°48'15''NE	59.276711	108	703,458.238562	2,104,282.300590
108 - 109	20°06'35''NE	66.753703	109	703,481.189880	2,104,344.984670
109 - 110	61°53'02''NE	19.674575	110	703,498.542765	2,104,354.256470
110 - 111	07°02'56''NE	53.293766	111	703,505.082947	2,104,407.147410
111 - 112	04°15'07''NW	58.756768	112	703,500.726312	2,104,465.742440
112 - 113	03°56'41''NE	55.847505	113	703,504.568514	2,104,521.457620
113 - 114	19°56'00''NE	54.739942	114	703,523.230838	2,104,572.918080

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
114 - 115	72°49'17''NE	69.446025	115	703,589.578813	2,104,593.428970
115 - 116	75°02'52''NE	35.07391	116	703,623.465194	2,104,602.478410
116 - 117	67°26'50''SE	25.900806	117	703,647.385294	2,104,592.544600
117 - 118	52°28'32''NE	65.9735	118	703,699.708635	2,104,632.728810
118 - 119	30°46'56''NE	36.396019	119	703,718.335393	2,104,663.997230
119 - 120	63°56'21''NE	69.659225	120	703,780.912268	2,104,694.600210
120 - 121	51°20'25''NE	35.577418	121	703,808.693617	2,104,716.825180
121 - 122	74°24'38''NE	75.068443	122	703,881.000455	2,104,736.999230
122 - 123	61°33'32''NE	91.350971	123	703,961.326064	2,104,780.505510
123 - 124	86°32'32''SE	107.87006	124	704,068.999774	2,104,774.000000
124 - 125	81°44'24''SE	62.649447	125	704,130.999336	2,104,764.999580
125 - 126	78°04'47''SE	47.583264	126	704,177.556553	2,104,755.171430
126 - 127	59°32'25''SE	33.184718	127	704,206.161349	2,104,738.349090
127 - 128	83°32'58''SE	38.874329	128	704,244.789589	2,104,733.981880
128 - 129	88°14'02''NE	41.986692	129	704,286.756339	2,104,735.275790
129 - 130	57°43'34''NE	29.396726	130	704,311.611491	2,104,750.972570
130 - 131	11°24'49''NE	234.07122	131	704,357.932466	2,104,980.414730
131 - 132	20°47'28''NE	218.40624	132	704,435.459297	2,105,184.598170
132 - 133	50°50'29''NE	145.6702	133	704,548.412245	2,105,276.584250
133 - 134	72°36'52''NE	120.78138	134	704,663.675814	2,105,312.673750
134 - 135	61°13'09''NE	106.89967	135	704,757.370040	2,105,364.141520
135 - 136	61°42'49''NE	50.753325	136	704,802.062982	2,105,388.192320
136 - 137	46°14'29''NE	46.277286	137	704,835.487303	2,105,420.198600
137 - 138	55°00'10''NE	70.871938	138	704,893.544299	2,105,460.846070
138 - 139	68°54'23''NE	57.20349	139	704,946.914806	2,105,481.433160
139 - 140	89°22'10''NE	48.864566	140	704,995.776413	2,105,481.970870
140 - 141	75°25'42''SE	37.102227	141	705,031.685227	2,105,472.636400
141 - 142	83°56'40''NE	34.191064	142	705,065.685524	2,105,476.243150
142 - 143	47°39'08''NE	40.66071	143	705,095.736633	2,105,503.633370
143 - 144	47°52'14''NE	49.98952	144	705,132.810504	2,105,537.166640
144 - 145	32°17'42''NE	44.567562	145	705,156.622104	2,105,574.839910
145 - 146	55°58'52''NE	24.152463	146	705,176.640954	2,105,588.352390
146 - 147	82°12'58''NE	29.286846	147	705,205.657960	2,105,592.318840
147 - 1	55°05'28''NE	28.152082	1		

Zona núcleo II

(Superficie: 52-85-00.43 hectáreas)

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
			1	703,466.063563	2,103,893.884740
1 - 2	86°14'24''SE	114.85	2	703,580.661849	2,103,886.353560
2 - 3	67°30'47''SE	57.35	3	703,633.651346	2,103,864.418820
3 - 4	82°20'38''SE	120.72	4	703,753.297052	2,103,848.335860
4 - 5	83°27'20''NE	87.30	5	703,840.033111	2,103,858.286090
5 - 6	70°04'16''SE	47.66	6	703,884.842625	2,103,842.039720

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
6 - 7	31°25'59"SE	211.18	7	703,994.974587	2,103,661.849500
7 - 8	71°12'40"SE	18.48	8	704,012.467057	2,103,655.898430
8 - 9	40°42'01"NE	96.00	9	704,075.071138	2,103,728.680980
9 - 10	65°13'53"NE	182.65	10	704,240.914291	2,103,805.200970
10 - 11	81°49'35"NE	99.50	11	704,339.398884	2,103,819.346270
11 - 13	72°22'53"SE	87.69	13	704,422.973251	2,103,792.805450
13 - 14	82°37'44"NE	93.37	14	704,515.576170	2,103,804.784730
14 - 15	74°34'56"SE	79.11	15	704,591.842834	2,103,783.752050
15 - 16	59°14'58"SE	108.88	16	704,685.417901	2,103,728.079570
16 - 17	70°41'45"SE	101.45	17	704,781.159528	2,103,694.544030
17 - 18	68°36'57"SE	94.74	18	704,869.378201	2,103,659.999760
18 - 19	69°31'21"SE	72.32	19	704,937.127847	2,103,634.699580
19 - 20	82°00'25"SE	107.93	20	705,044.013172	2,103,619.691550
20 - 21	84°56'36"SE	77.64	21	705,121.355207	2,103,612.848000
21 - 22	58°02'27"SE	50.40	22	705,164.118498	2,103,586.169030
22 - 23	53°11'13"SE	53.36	23	705,206.838919	2,103,554.195180
23 - 24	84°05'13"SE	32.36	24	705,239.024957	2,103,550.861680
24 - 25	30°23'32"SE	48.90	25	705,263.765903	2,103,508.678790
25 - 26	16°52'26"SW	50.87	26	705,249.000462	2,103,460.000490
26 - 27	05°59'32"SE	30.16	27	705,252.149317	2,103,430.002350
27 - 28	42°21'34"SW	28.42	28	705,232.999461	2,103,409.000930
28 - 29	76°58'15"SW	42.00	29	705,192.081472	2,103,399.532400
29 - 30	82°08'35"NW	72.60	30	705,120.160615	2,103,409.456850
30 - 31	78°01'25"NW	85.43	31	705,036.594965	2,103,427.182980
31 - 32	82°34'04"SW	43.54	32	704,993.419108	2,103,421.550740
32 - 33	49°28'23"NW	38.31	33	704,964.296811	2,103,446.447170
33 - 34	77°21'31"NW	41.42	34	704,923.884711	2,103,455.510870
34 - 35	22°35'05"NW	62.68	35	704,899.811069	2,103,513.386900
35 - 36	72°21'11"NW	108.80	36	704,796.126281	2,103,546.370800
36 - 37	70°10'41"SW	78.23	37	704,722.530400	2,103,519.842830
37 - 38	76°37'58"SW	94.00	38	704,631.075765	2,103,498.110780
38 - 39	27°49'30"SW	23.14	39	704,620.274315	2,103,477.645670
39 - 40	05°54'25"SW	60.97	40	704,613.999607	2,103,417.000100
40 - 41	14°17'05"SW	45.50	41	704,602.773565	2,103,372.910240
41 - 42	36°28'59"SW	48.39	42	704,573.999885	2,103,334.000800
42 - 43	79°41'45"NW	44.72	43	704,530.000137	2,103,342.000070
43 - 44	22°20'20"SW	31.77	44	704,517.924341	2,103,312.613410
44 - 45	63°53'02"SW	37.92	45	704,483.875503	2,103,295.921300
45 - 46	81°14'15"SW	58.56	46	704,425.999840	2,103,287.000620
46 - 47	63°33'07"NW	105.57	47	704,331.475189	2,103,334.021440
47 - 48	84°19'04"SW	50.72	48	704,281.000448	2,103,328.999390
48 - 49	71°59'41"NW	42.06	49	704,241.000693	2,103,342.000050
49 - 50	52°51'14"NW	82.80	50	704,174.999286	2,103,391.999820
50 - 51	88°14'16"NW	65.03	51	704,109.999250	2,103,393.999390
51 - 52	85°58'42"NW	82.17	52	704,028.033581	2,103,399.762080

Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM X	Y
52 - 53	47°09'23"SW	40.11	53	703,998.627104	2,103,372.490000
53 - 54	82°48'05"NW	43.97	54	703,955.000469	2,103,378.000040
54 - 55	22°33'04"NW	27.07	55	703,944.619834	2,103,402.997900
55 - 56	02°26'15"NE	15.38	56	703,945.273857	2,103,418.362020
56 - 57	32°42'30"NW	44.77	57	703,921.079463	2,103,456.036570
57 - 58	33°58'37"NW	35.62	58	703,901.174916	2,103,485.571620
58 - 59	80°30'04"SW	32.15	59	703,869.469645	2,103,480.266610
59 - 60	63°46'21"NW	41.54	60	703,832.208508	2,103,498.623490
60 - 61	65°43'39"SW	33.75	61	703,801.444349	2,103,484.750800
61 - 62	64°11'50"NW	35.99	62	703,769.044925	2,103,500.415040
62 - 63	32°53'50"NW	75.38	63	703,728.105970	2,103,563.703610
63 - 64	71°17'29"NW	44.24	64	703,686.208210	2,103,577.892120
64 - 65	51°34'13"NW	41.27	65	703,653.879417	2,103,603.542820
65 - 66	15°26'44"NW	44.00	66	703,642.160587	2,103,645.955250
66 - 67	39°56'16"NW	31.60	67	703,621.876212	2,103,670.182400
67 - 68	78°08'42"NW	43.27	68	703,579.532512	2,103,679.070780
68 - 69	54°05'14"NW	31.73	69	703,553.831783	2,103,697.683560
69 - 70	71°02'32"NW	61.99	70	703,495.201291	2,103,717.823220
70 - 1	09°23'49"NW	178.46	1		

Polígono Zona de Amortiguamiento

La zona de amortiguamiento corresponde al polígono general, exceptuando las dos zonas núcleo.

ANEXO 2. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LA PROPUESTA APRN TLACHINOLTEPETL

Flora

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Alismatales	Araceae	*Anthurium scandens*	Cola de venado	
Apiales	Araliaceae	*Hydrocotyle mexicana*	Redondita mexicana	
Apiales	Araliaceae	*Oreopanax capitatus*	Cabellera de palo	
Apiales	Araliaceae	*Oreopanax echinops*	Cinco hojas	
Apiales	Araliaceae	*Oreopanax xalapensis*	Masorquilla	
Apiales	Apiaceae	*Sanicula liberta*	Apio	
Aquifoliales	Aquifoliaceae	*Ilex belizensis*	Acebos	
Asparagales	Orchidaceae	*Brassia verrucosa*	Orquidea verrugas verdes	
Asparagales	Orchidaceae	*Campylocentrum micranthum*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Dichaea intermedia*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Dichaea morrisii*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Dichaea tuerckheimii*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Gongora truncata*	Gongora	
Asparagales	Orchidaceae	*Isochilus unilateralis*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Jacquiniella equitantifolia*	Briegeria	
Asparagales	Orchidaceae	*Jacquiniella leucomelana*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Lycaste deppei*	Canelita verde	
Asparagales	Orchidaceae	*Masdevallia floribunda*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Maxillaria cucullata*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Maxillaria variabilis*	Azucena de monte	
Asparagales	Orchidaceae	*Oncidium maculatum*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Prosthechea ochracea*	Orquidea	
Asparagales	Orchidaceae	*Sobralia macrantha*	Flor de un dia	
Asterales	Asteraceae	*Ageratum houstonianum*	Yerba del zopilote	
Asterales	Asteraceae	*Ageratum microcarpum*	Hierva de chivo	
Asterales	Asteraceae	*Bartlettina sordida*	Hoja de pana	
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Mozote	
Asterales	Asteraceae	*Chaptalia nutans*	Arnica	
Asterales	Asteraceae	*Critonia daleoides*	Tabaquillo	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asterales	Asteraceae	*Dahlia coccinea*	Dalia roja	
Asterales	Campanulaceae	*Diastatea micrantha*	Mata piojos	
Asterales	Asteraceae	*Fleischmannia pycnocephala*	Cruz dulce chica	
Asterales	Asteraceae	*Galinsoga parviflora*	Boton de oro	
Asterales	Asteraceae	*Gamochaeta americana*	Gordo lobo	
Asterales	Campanulaceae	*Lobelia laxiflora*	Aretillo	
Asterales	Asteraceae	*Mikania pyramidata*		
Asterales	Asteraceae	*Mikania scandens*	Crucetillo	
Asterales	Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	Diente de leon	
Asterales	Asteraceae	*Tagetes filifolia*	Anisillo	
Asterales	Asteraceae	*Telanthophora grandifolia*	Tabaquillo	
Asterales	Asteraceae	*Youngia japonica*	Arpa de halcon oriental	
Caryophyllales	Caryophyllaceae	*Drymaria cordata*		
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Iresine rhizomatosa*	Gusanera	
Caryophyllales	Phytolaccaceae	*Phytolacca americana*	Hierba carmin	
Caryophyllales	Phytolaccaceae	*Phytolacca icosandra*	Mazorquilla	
Caryophyllales	Cactaceae	*Rhipsalis baccifera*	Bejuco	
Caryophyllales	Caryophyllaceae	*Stellaria cuspidata*	Hierba del pollo mexicana	
Chloranthales	Chloranthaceae	*Hedyosmum mexicanum*	Palo de agua	
Cornales	Cornaceae	*Cornus excelsa*	Vara blanca	
Cornales	Cornaceae	*Cornus florida*	Corona de san pedro	
Cornales	Hydrangeaceae	*Deutzia mexicana*		
Crossosomatales	Staphyleaceae	*Turpinia insignis*	Palo verde	
Cucurbitales	Begoniaceae	*Begonia heracleifolia*	Begonia	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	*Melothria pendula*	Bejuco de culebra	
Cyatheales	Cyatheaceae	*Alsophila firma*	Helecho maquique	Pr
Cyatheales	Cyatheaceae	*Cyathea bicrenata*	Helecho arborecente	Pr
Cyatheales	Cyatheaceae	*Cyathea divergens*	Helecho pesma	Pr
Cyatheales	Cyatheaceae	*Cyathea tuerckheimii*	Helecho arborecente	Pr
Cyatheales	Dicksoniaceae	*Lophosoria quadripinnata*	Helecho chivo	
Dipsacales	Viburnaceae	*Sambucus mexicana*	Flor de sauco	
Ericales	Clethraceae	*Clethra mexicana*	Encino prieto	
Ericales	Ebenaceae	*Diospyros conzattii*	Zapote negro montes	P
Ericales	Primulaceae	*Lysimachia arvensis*	Ojo de gallo	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Ericales	Primulaceae	*Myrsine coriacea*	Cucharo espadero	
Ericales	Actinidiaceae	*Saurauia leucocarpa*	Manzanillo	
Ericales	Actinidiaceae	*Saurauia pedunculata*	Madroño	
Ericales	Actinidiaceae	*Saurauia villosa*	Barba de toro	
Ericales	Styracaceae	*Styrax glabrescens*	Azahar del monte	
Ericales	Symplocaceae	*Symplocos coccinea*	Flor de noche buena	Pr
Fabales	Fabaceae	*Desmodium subsessile*		
Fabales	Fabaceae	*Erythrina americana* (actualización taxonómica de *Erythrina coralloides*)	Gasparito	A
Fabales	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Guaje	
Fabales	Polygalaceae	*Monnina xalapensis*	Palo de mula	
Fabales	Fabaceae	*Phaseolus coccineus*	Frijol	
Fabales	Fabaceae	*Senna obtusifolia*	Cafecillo	
Fabales	Fabaceae	*Vachellia pennatula*	Huizache	
Fabales	Fabaceae	*Zornia thymifolia*	Hierba de la vibora	
Fagales	Betulaceae	*Carpinus caroliniana*	Palo liso	A
Fagales	Juglandaceae	*Juglans pyriformis*	Nogal	A
Fagales	Juglandaceae	*Oreomunnea mexicana*	Caudillo	A
Fagales	Betulaceae	*Ostrya virginiana*	Moralillo	Pr
Fagales	Fagaceae	*Quercus acutifolia*	Encino blanco	
Fagales	Fagaceae	*Quercus castanea*	Capulincillo	
Fagales	Fagaceae	*Quercus candicans*	Encino blanco	
Fagales	Fagaceae	*Quercus elliptica*	Encino colorado	
Fagales	Fagaceae	*Quercus glaucescens*	Encino amarillo	
Fagales	Fagaceae	*Quercus insignis*	Encino colorado	
Fagales	Fagaceae	*Quercus lancifolia*	Encino rojo	
Fagales	Fagaceae	*Quercus oleoides*	Encino barcino	
Fagales	Fagaceae	*Quercus peduncularis*	Encino avellano	
Fagales	Fagaceae	*Quercus planipocula*	Encino rosillo	
Fagales	Fagaceae	*Quercus sapotifolia*	Encino duela	
Fagales	Fagaceae	*Quercus sartorii*	Encino blanco	
Fagales	Fagaceae	*Quercus uxoris*	Encino blanco	
Fagales	Fagaceae	*Quercus xalapensis*	Encino capulincillo	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Rubiaceae	*Arachnothryx bourgaei*		
Gentianales	Rubiaceae	*Coccocypselum hirsutum*	Mortiño de culebra	
Gentianales	Rubiaceae	*Crusea hispida*	Albacar	
Gentianales	Rubiaceae	*Deppea grandiflora*		
Gentianales	Rubiaceae	*Galianthe brasiliensis*		
Gentianales	Rubiaceae	*Hamelia patens*	Aretillo	
Gentianales	Rubiaceae	*Hoffmannia excelsa*	Ipecacuana de jalapa	
Gentianales	Rubiaceae	*Hoffmannia orizabensis*		
Gentianales	Rubiaceae	*Palicourea galeottiana*		
Gentianales	Rubiaceae	*Palicourea megalantha*		
Gentianales	Rubiaceae	*Palicourea padifolia*	Flor de cera	
Gentianales	Rubiaceae	*Randia aculeata*	Crucecita	
Gentianales	Rubiaceae	*Spermacoce tenuior*	Hierba del soldado	
Gleicheniales	Gleicheniaceae	*Diplopterygium bancroftii*	Helecho	
Gleicheniales	Gleicheniaceae	*Gleichenella pectinata*	Helecho estrella	
Gleicheniales	Gleicheniaceae	*Sticherus bifidus*	Mertensia	
Gleicheniales	Gleicheniaceae	*Sticherus fulvus*	Helecho	
Gleicheniales	Gleicheniaceae	*Sticherus furcatus*	Helecho	
Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	*Didymoglossum reptans*	Helecho	
Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	*Polyphlebium capillaceum*	Heclecho	
Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	*Vandenboschia radicans*	Helecho	
Lamiales	Scrophulariaceae	*Buddleja parviflora*	Aguacatillo	
Lamiales	Verbenaceae	*Citharexylum hidalgense*	Capulin de zorro	
Lamiales	Verbenaceae	*Citharexylum mocinoi*	Chichicastle	
Lamiales	Verbenaceae	*Duranta erecta*	Coralillo	
Lamiales	Lamiaceae	*Hyptis atrorubens*	Mastranto	
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negritos	
Lamiales	Verbenaceae	*Lippia myriocephala*	Colpanchi	
Lamiales	Gesneriaceae	*Moussonia deppeana*	Tlanchinol	
Lamiales	Acanthaceae	*Odontonema callistachyum*	Canutillo	
Lamiales	Plantaginaceae	*Plantago australis*	Lengua de baca	
Lamiales	Lamiaceae	*Salvia polystachia*	Romerillo	
Laurales	Lauraceae	*Aiouea effusa*	Canelito	
Laurales	Lauraceae	*Beilschmiedia mexicana*	Aguacatillo	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Laurales	Lauraceae	*Ocotea psychotrioides*	Aguacatillo	
Marattiales	Marattiaceae	*Marattia laxa*	Helecho	Pr
Myrtales	Myrtaceae	*Eugenia capuli*	Capulín de Mayo	
Myrtales	Myrtaceae	*Eugenia macrocarpa*	Escobilla	
Myrtales	Myrtaceae	*Eugenia xalapensis*	Capulín	
Myrtales	Melastomataceae	*Heterocentron subtriplinervium*	Begonia	
Myrtales	Onagraceae	*Lopezia racemosa*	Alfilerillo	
Myrtales	Melastomataceae	*Miconia glaberrima*	Capulín	
Oxalidales	Brunelliaceae	*Brunellia mexicana*	Cedrillo	
Oxalidales	Oxalidaceae	*Oxalis corniculata*	Acedera	
Piperales	Aristolochiaceae	*Aristolochia grandiflora*	Tlacopatli	
Piperales	Piperaceae	*Piper amalago*	Cordoncillo hoja	
Piperales	Piperaceae	*Piper auritum*	Hierba santa	
Poales	Bromeliaceae	*Catopsis nutans*	Bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Catopsis sessiliflora*	Bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Catopsis wangerinii*	Bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Catopsis wangerinii*	Bromelia	
Poales	Cyperaceae	*Cyperus hermaphroditus*	Pionia	
Poales	Poaceae	*Lasiacis nigra*	Carricillo	
Poales	Bromeliaceae	*Racinaea ghiesbreghtii*	Bromelia	
Poales	Restionaceae	*Restio paniculatus*		
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia butzii*	Bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia fasciculata*	Gallito	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia foliosa*	Bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia heterophylla*	Bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia imperialis*	Tecolote	A
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia juncea*	Magueyito	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia leiboldiana*	Pie de Gallo	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia multicaulis*	Pie de Gallo de Montaña	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia punctulata*	Gallo	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia streptophylla*	Bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia tricolor*	Pie de gallo	A
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia usneoides*	Heno	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Polypodiales	Thelypteridaceae	*Amauropelta melanochlaena*	Helecho	
Polypodiales	Thelypteridaceae	*Amauropelta oligocarpa*	Helecho	
Polypodiales	Thelypteridaceae	*Amauropelta rudis*	Helecho	
Polypodiales	Thelypteridaceae	*Amauropelta scalaris*	Helecho	
Polypodiales	Aspleniaceae	*Asplenium auriculatum*	Helecho	
Polypodiales	Aspleniaceae	*Asplenium harpeodes*	Helecho	
Polypodiales	Aspleniaceae	*Asplenium miradorense*	Helecho	
Polypodiales	Aspleniaceae	*Asplenium sphaerosporum*	Helecho	
Polypodiales	Blechnaceae	*Blechnum appendiculatum*	Helecho	
Polypodiales	Blechnaceae	*Blechnum occidentale*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Campyloneurum angustifolium*	Helecho	
Polypodiales	Thelypteridaceae	*Christella hispidula*	Helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Ctenitis equestris*	Helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Ctenitis melanosticta*	Helecho	
Polypodiales	Athyriaceae	*Diplazium expansum*	Helecho	
Polypodiales	Athyriaceae	*Diplazium lonchophyllum*	Helecho	
Polypodiales	Athyriaceae	*Diplazium striatastrum*	Helecho	
Polypodiales	Athyriaceae	*Diplazium striatum*	Helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Elaphoglossum guatemalense*	Helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Elaphoglossum lonchophyllum*	Helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Elaphoglossum vestitum*	Helecho	
Polypodiales	Dennstaedtiaceae	*Hypolepis repens*	Helecho	
Polypodiales	Thelypteridaceae	*Macrothelypteris torresiana*	Helecho afroasiático	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Melpomene xiphopteroides*	Helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	*Mildella intramarginalis*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Niphidium crassifolium*	Helecho lengua de ciervo	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pecluma consimilis*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pecluma dispersa*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pecluma longepinnulata*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pecluma sursumcurrens*	Helecho	
Polypodiales	Thelypteridaceae	*Pelazoneuron patens*	Helecho	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Polypodiales	Polypodiaceae	*Phlebodium pseudoaureum*	Calaguala	
Polypodiales	Pteridaceae	*Pityrogramma ebenea*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis acicularis*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis angusta*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis crassinervata*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis fallax*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis furfuracea*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis lepidotricha*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis plebeia*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis polypodioides*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Pleopeltis pyrrholepis*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Polypodium conterminans*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Polypodium echinolepis*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Polypodium puberulum*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Polypodium rhodopleuron*	Helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Polystichum fournieri*	Helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Polystichum ordinatum*	Helecho	
Polypodiales	Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum*	Helecho águila	
Polypodiales	Dennstaedtiaceae	*Pteridium caudatum*	Crespililla de cola	
Polypodiales	Dennstaedtiaceae	*Pteridium esculentum*	Crespililla del Pacífico Sur	
Polypodiales	Pteridaceae	*Pteris orizabae*	Helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	*Pteris quadriaurita*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Serpocaulon falcaria*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Serpocaulon loriceum*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Serpocaulon triseriale*	Helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	*Terpsichore asplenifolia*	Helecho cola de caballo	
Polypodiales	Pteridaceae	*Vittaria graminifolia*	Helecho de cabellera	
Polypodiales	Blechnaceae	*Woodwardia semicordata*	Helecho	
Proteales	Sabiaceae	*Meliosma alba*	Cedrillo	
Proteales	Platanaceae	*Platanus mexicana*	Álamo blanco	
Ranunculales	Ranunculaceae	*Ranunculus petiolaris*	Aceitilla	
Rosales	Urticaceae	*Pilea microphylla*	Falso helecho de arroz	
Rosales	Rosaceae	*Rubus pringlei*	Frambuesa	
Rosales	Rosaceae	*Rubus schiedeanus*	Frambuesa	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Rosales	Cannabaceae	*Trema micranthum*	Capulín Cimarrón Trema micrantha	
Rosales	Moraceae	*Trophis mexicana*	Estrellita	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Palo mulato	
Sapindales	Anacardiaceae	*Tapirira mexicana*	Bienvenido	
Sapindales	Rutaceae	*Zanthoxylum acuminatum*	Lagartillo	
Saxifragales	Altingiaceae	*Liquidambar styraciflua*	Liquidámbar	
Selaginellales	Selaginellaceae	*Selaginella lineolata*	Selaginela	
Selaginellales	Selaginellaceae	*Selaginella martensii*	Selaginela	
Selaginellales	Selaginellaceae	*Selaginella stellata*	Selaginela	
Solanales	Solanaceae	*Cestrum elegans*	Aretillo	
Solanales	Solanaceae	*Cestrum tomentosum*	Tinto	
Solanales	Solanaceae	*Solanum acerifolium*	Dunal	
Solanales	Solanaceae	*Solanum ionidium*	Dunal	
Solanales	Solanaceae	*Solanum nigrum*	Tomatillo del diablo	
Solanales	Solanaceae	*Solanum schlechtendalianum*	Hierba del perro	
Solanales	Solanaceae	*Solanum torvum*	Amaclancle	
Vitales	Vitaceae	*Vitis bourgaeana*	Bejuco de agua	
Laurales	Siparunaceae	*Siparuna thecaphora*	Limoncillo	
Liliales	Alstroemeriaceae	*Bomarea acutifolia*	Aretillo	
Liliales	Smilacaceae	*Smilax moranensis*	Itamo real	
Lycopodiales	Lycopodiaceae	*Lycopodium clavatum*	Cuerno de venado	
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	Chirimoya	
Magnoliales	Magnoliaceae	*Magnolia mexicana*	Yoloxóchitl	A
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Alchornea latifolia*	Achiotillo	
Malpighiales	Clusiaceae	*Clusia salvinii*	Flor de canela	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Cnidoscolus multilobus*	Mala mujer	
Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora filipes*	Frijolillo	
Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora sexflora*	Passiflora alas de murciélago	
Malpighiales	Salicaceae	*Xylosma flexuosa*	Granadillo	
Malvales	Malvaceae	*Hampea integerrima*	Jonote blanco	
Malvales	Malvaceae	*Helicteres guazumifolia*	Barrenillo	
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus americanus*	Jonote	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus donnellsmithii*	Jonote blanco	
Malvales	Malvaceae	*Sida rhombifolia*	Tlalamate	
Malvales	Malvaceae	*Tilia mexicana*	Tilia mexicana	P

Fauna

Invertebrados

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Cerambycidae	*Lagocheirus araneiformis*	Escarabajo cuernos largos	
Araneae	Araneidae	*Argiope aurantia*	Araña amarilla de jardín	
Araneae	Araneidae	*Eriophora edax*	Araña tejedora de una línea	
Araneae	Araneidae	*Gasteracantha cancriformis*	Araña tejedora espinosa	
Araneae	Araneidae	*Trichonephila clavipes*	Araña de seda dorada	
Araneae	Araneidae	*Verrucosa arenata*	Araña cabeza de flecha	
Araneae	Filistatidae	*Kukulcania hibernalis*	Araña de patio	
Araneae	Salticidae	*Bagheera kiplingi*	Saltarina verde herbívora	
Araneae	Salticidae	*Lyssomanes jemineus*	Araña saltarina	
Araneae	Salticidae	*Phidippus bidentatus*	Saltarina neotropical verde iridiscente	
Araneae	Salticidae	*Menemerus bivittatus*	Araña saltarina gris de pared	
Araneae	Salticidae	*Messua limbata*	Saltarina tornasolada	
Araneae	Trechaleidae	*Cupiennius chiapanensis*	Araña	
Araneae	Trechaleidae	*Cupiennius salei*	Araña vagabunda atigrada	
Araneae	Salticidae	*Paramaevia poultoni*	Saltarina de tres líneas	
Araneae	Salticidae	*Paraphidippus aurantius*	Araña saltarina verde dorada	
Araneae	Salticidae	*Menemerus bivittatus*	Araña saltarina gris de pared	
Araneae	Salticidae	*Messua limbata*	Araña saltarina tornasolada	
Araneae	Thomisidae	*Misumena vatia*	Araña camuflada de las flores	
Araneae	Araneidae	*Neoscona arabesca*	Araña tejedora arabesca	
Coleoptera	Cantharidae	*Chauliognathus tripartitus*	Escarabajo soldado bicolor	
Coleoptera	Cantharidae	*Daiphron proteum*	Escarabajo soldado	
Coleoptera	Carabidae	*Calosoma sayi*	Escarabajo cazador oruga negra	
Coleoptera	Cerambycidae	*Chlorida cincta*	Escarabajo de cuernos largos	
Coleoptera	Cerambycidae	*Ptychodes politus*	Escarabajo	
Coleoptera	Coccinellidae	*Chilocorus cacti*	Catarina del nopal	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Coccinellidae	*Curinus coeruleus*	Gorgojo	
Coleoptera	Coccinellidae	*Cycloneda sanguinea*	Catarina sin manchas	
Coleoptera	Coccinellidae	*Epilachna tredecimnotata*	Catarina Calabaza	
Coleoptera	Coccinellidae	*Harmonia axyridis*	Catarina asiática	
Coleoptera	Curculionidae	*Exophthalmus agrestis*	Escarabajo	
Coleoptera	Curculionidae	*Metamasius sericeus*	Broca	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Diabrotica balteata*	Catarinita	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Diabrotica biannularis*	Tortuguilla de dos anillos	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Diabrotica porracea*	Escarabajo de hojas	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Exora encaustica*	Insecto Exora	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Isotes laevicollis*	Escarabajo de las hojas	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Isotes tetraspilota*	Escarabajo de las hojas	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Leptinotarsa haldemani*	Escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Leptinotarsa rubiginosa*	Escarabajo de la papa	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Leptinotarsa undecimlineata undecimlineata*	Escarabajo de la papa	
Coleoptera	Dryophthoridae	*Cactophagus validirostris*	Escarabajo	
Coleoptera	Dryophthoridae	*Rhodobaenus sanguineus*	Gorgojo rojo sangre	
Coleoptera	Dryophthoridae	*Rhynchophorus palmarum*	Picudo negro de la palma	
Coleoptera	Lycidae	*Calopteron bifasciatum*	Escarabajos de alas de red	
Coleoptera	Meloidae	*Epicauta obesa*	Bicho moro	
Coleoptera	Meloidae	*Pyrota tenuicostatis*	Escarabajos de fuego	
Coleoptera	Phengodidae	*Phengodes atezcanus*	Trenecitos	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Cotinis subviolacea*	Escarabajo rinoceronte	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Macrodactylus dimidiatus*	Escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Macrodactylus lineatus*	Escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Megasoma elephas*	Escarabajo Elefante	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Pelidnota strigosa*	Escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Phanaeus endymion*	Toritos cavadores	
Coleoptera	Silphidae	*Oxelytrum discicolle*	Escarabajo carroñero	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Megasoma elephas*	Escarabajo elefante	
Coleoptera	Curculionidae	*Metamasius sericeus*	Gorgojos	
Coleoptera	Cerambycidae	*Ochraethes pollinosus*	Escarabajo de cuernos largos	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Paratriarius curtisii*	Escarabajo de las hojas	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Carabidae	*Pasimachus rotundipennis*	Escarabajo soldado	
Diptera	Asilidae	*Lampria aurifex*	Mosca ladrona	
Diptera	Syrphidae	*Allograpta obliqua*	Mosca avispa de cola rayada	
Diptera	Syrphidae	*Toxomerus mutuus*	Mosca abeja comepulgones	
Diptera	Stratiomydae	*Acrochaeta flaveola*	Mosca soldado	
Diptera	Stratiomyidae	*Hermetia illucens*	Mosca soldado negra	
Diptera	Tephritidae	*Anastrepha ludens*	Mosca mexicana de la fruta	
Diptera	Syrphidae	*Palpada mexicana*	Mosca dorada de felpa	
Diptera	Tipulidae	*Nephrotoma ferruginea*	Zancudo tigre	
Hemiptera	Cicadellidae	*Graphocephala atropunctata*	Francotirador azul verde	
Hemiptera	Cicadellidae	*Isogonalia sexlineata*	Chicharrita	
Hemiptera	Cicadellidae	*Tlagonalia nigroguttata*	Salta hojas	
Hemiptera	Coreidae	*Anasa delibata*	Chinches de la calabaza	
Hemiptera	Coreidae	*Chariesterus cuspidatus*	Chinches Cabezonas	
Hemiptera	Coreidae	*Libellula croceipennis*	libélula	
Hemiptera	Coreidae	*Leptoglossus lineosus*	Chinche	
Hemiptera	Coreidae	*Phthiacnemia picta*	Chinche del tomate	
Hemiptera	Coreidae	*Piezogaster humerosus*	Chinches Cabezonas	
Hemiptera	Flatidae	*Phylliana alba*	Chinche	
Hemiptera	Membracidae	*Antianthe expansa*	Torito con quilla	
Hemiptera	Membracidae	*Membracis mexicana*	Periquito del nanche	
Hemiptera	Pentatomidae	*Rhyssocephala infuscata*	Chinches	
Hemiptera	Reduviidae	*Castolus rufomarginatus*	Chinches Besuconas	
Hemiptera	Reduviidae	*Rhiginia cinctiventris*	Chinches besuconas	
Hemiptera	Reduviidae	*Zelus longipes*	Chinche asesina del algodoncillo	
Hemiptera	Reduviidae	*Zelus luridus*	Chinche	
Hemiptera	Coreidae	*Pachylis acutangulus*	Chinche gigante del mezquite	
Hemiptera	Membracidae	*Membracis mexicana*	Periquito del nache	
Hemiptera	Coreidae	*Mozena lunata*	Chinche pata de hoja	
Hemiptera	Pentatomidae	*Nezara viridula*	Chinche verde africana	
Hymenoptera	Apidae	*Anthophora marginata*	Abeja excavadora	
Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abeja melífera europea	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Hymenoptera	Apidae	*Euglossa obrima*	Abeja	
Hymenoptera	Apidae	*Eulaema cingulata*	Abeja anillo negro de orquídeas	
Hymenoptera	Apidae	*Eulaema polychroma*	abeja amarilla de las orquídeas	
Hymenoptera	Apidae	*Frieseomelitta nigra*	Abeja zopilote sin aguijón	
Hymenoptera	Apidae	*Thygater micheneri*	Abeja	
Hymenoptera	Apidae	*Xylocopa tabaniformis*	Abejorro carpintero	
Hymenoptera	*Evaniidae*	*Evania appendigaster*	Avispa Bandera de Ojos Azules	
Hymenoptera	Halictidae	*Augochloropsis ignita*	Abeja	
Hymenoptera	Halictidae	*Pseudaugochlora graminea*	Abeja esmeralda	
Hymenoptera	Megachilidae	*Megachile otomita*	Abeja de otomi	
Hymenoptera	Pompilidae	*Tachypompilus ferrugineus*	Avispa araña oxidada	
Hymenoptera	Pelecinidae	*Pelecinus polyturator*	Avispa negra cola larga	
Hymenoptera	Scoliidae	*Xanthocampsomeris completa*	Avispas caza escarabajos	
Hymenoptera	Sphecidae	*Chalybion californicum*	Avispa de lodo azul metálico	
Hymenoptera	Pompilidae	*Pepsis mexicana*	Avispa mexicana caza tarántulas	
Hymenoptera	Vespidae	*Polistes instabilis*	Avispa guitarrilla	
Hymenoptera	Vespidae	*Polistes veracrucis*	Avispa papelera de Veracruz	
Hymenoptera	Megachilidae	*Megachile otomita*	Abeja cortadora de hojas	
Hymenoptera	Vespidae	*Mischocyttarus alfkenii-basimacula*	Avispa papelera de cintura larga	
Hymenoptera	Vespidae	*Mischocyttarus rufidens*	Avispa papelera	
Hymenoptera	Vespidae	*Mischocyttarus waunan*	Avispa papelera	
Lepidoptera	Apatelodidae	*Marpesia zerynthia dentigera*	Mariposa Alas de daga café sureña	
Lepidoptera	Erebidae	*Ammalo helops*	Polilla	
Lepidoptera	Erebidae	*Apantesis proxima*	Polilla tigre mexicana	
Lepidoptera	Erebidae	*Arachnis aulaea*	Polilla	
Lepidoptera	Erebidae	*Ascalapha odorata*	Polilla Bruja	
Lepidoptera	Erebidae	*Cyanopepla arrogans*	Polilla	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Erebidae	*Dysschema gaumeri*	Polilla tigre	
Lepidoptera	Erebidae	*Dysschema howardi*	Polilla tigre bandera	
Lepidoptera	Erebidae	*Estigmene acrea*	Polilla blanca de salares	
Lepidoptera	Erebidae	*Estigmene albida*	Polilla blanca manchada	
Lepidoptera	Erebidae	*Hemeroblemma mexicana*	Polilla del cacao	
Lepidoptera	Erebidae	*Ptychoglene sanguineola*	Polilla de alas rojas	
Lepidoptera	Erebidae	*Robinsonia dewitzi*	Polilla	
Lepidoptera	Erebidae	*Saurita cassandra*	Polilla tigre	
Lepidoptera	Geometridae	*Chloropteryx tepperaria*	Polilla Esmeralda	
Lepidoptera	Geometridae	*Eusarca asteria*	Polilla	
Lepidoptera	Geometridae	*Glena cribrataria*	Polilla	
Lepidoptera	Geometridae	*Simena luctifera*	Polilla Esmeralda	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Ancyloxypha arene*	Saltarina mínima tropical	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Astraptes fulgerator*	Saltarina relámpago azul de dos barras	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Bolla imbras*	Saltarina de alas negras redonda	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Calpodes esperi*	Saltarina blanca de ala larga perchada	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Eantis pallida*	Saltarina alas de hoz pálida	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Heliopetes laviana laviana*	Saltarina blanca común americana	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Phocides lilea*	Saltarina de la guayaba	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Spicauda teleus*	Saltarina de cola larga de banda corta Sudamericana	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Staphylus mazans*	Saltarina de ala escalopada negra del Golfo	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Tromba xanthura*	Saltarina de borde amarillo	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Urbanus proteus*	Saltarina de cola larga azul	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Xenophanes tryxus*	Saltarina alas de celofán Sudamericana	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Calycopis isobeon*	Mariposa sedosa de lunas naranjas	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Lycaenidae	*Eumaeus childrenae*	Mariposa sedosa de las cicadas	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Pseudolycaena damo*	Mariposa sedosa reina azul	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Strymon istapa istapa*	Mariposa Sedosa de la Malva Americana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Altinote ozomene*	Mariposa luminaria negra Centroamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anthanassa atronia*	Mariposa lunita café	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anthanassa tulcis*	Mariposa lunita pálida	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Castilia myia*	Mariposa creciente Maya	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne janais*	Mariposa parche carmesí	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Diaethria anna anna*	Mariposa	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dione moneta poeyii*	Mariposa pasionaria mexicana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dircenna kolijkensis*	Mariposa alas de cristal amarilla mexicana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dryadula phaetusa*	Mariposa bandas naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dryas iulia*	Mariposa Julia	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dryas iulia moderata*	Mariposa julia americana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dynamine postverta mexicana*	Mariposa marinero mexicano	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Eueides isabella eva*	Mariposa tigre de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Episcada salvinia salvinia*	Mariposa cristal naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Eresia phillyra phillyra*	Mariposa creciente de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Euptoieta claudia*	Mariposa organillo oscura	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Heliconius charithonia*	Mariposa cebra de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hermeuptychia hermybius*	Mariposa Sátira Sureña Tejana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hypanartia lethe*	Mariposa mapeada naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Marpesia chiron marius*	Mariposa alas de daga café americana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Marpesia petreus*	Mariposa alas de daga naranja	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	*Mechanitis menapis doryssus*	Mariposa Menapis Alas de Tigre	
Lepidoptera	*Nymphalidae*	*Ithomia leila*	Mariposa vitral	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Siproeta stelenes*	Mariposa malaquita	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Smyrna blomfildia*	Mariposa bonita americana	
Lepidoptera	Papilionidae	*Heraclides rumiko*	Mariposa Cometa golondrina gigante	
Lepidoptera	Papilionidae	*Heraclides thoas autocles*	Mariposa Cometa golondrina gigante pálida norteamericana	
Lepidoptera	Pieridae	*Anteos maerula*	Mariposa azufre gigante amarilla	
Lepidoptera	Pieridae	*Dismorphia theucharila fortunata*	Mariposa blanca mimética alas de cristal Centroamericana	
Lepidoptera	Pieridae	*Leptophobia aripa elodia*	mariposa blanca de la col	
Lepidoptera	Pieridae	*Pereute charops*	Mariposa blanca oscura del Golfo	
Lepidoptera	Limacodidae	*Euclea diversa*	Polilla	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Cyanophrys longula*	Mariposa sedosa verde de borde café	
Lepidoptera	Saturniidae	*Arsenura armida*	Cuetla	
Lepidoptera	Saturniidae	*Automeris io*	Polilla amarilla ojos de venado	
Lepidoptera	Saturniidae	*Eacles imperialis*	Polilla Imperial	
Lepidoptera	Saturniidae	*Syssphinx raspa*	Polilla de seda	
Lepidoptera	Saturniidae	*Periphoba arcaei*	Polilla de seda	
Lepidoptera	Sphingidae	*Cocytius antaeus*	Esfinge Gigante	
Lepidoptera	Sphingidae	*Enyo lugubris*	Esfinge	
Lepidoptera	Sphingidae	*Protambulyx strigilis*	Esfinge Listada	
Lepidoptera	Sphingidae	*Xylophanes anubus*	Polillas esfinge	
Lepidoptera	Thyrididae	*Dysodia subsignata*	Polilla	
Lepidoptera	Riodinidae	*Curvie emesia*	Mariposa topacio de alas curvas	
Lepidoptera	Riodinidae	*Emesis furor*	Mariposa topacio	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Riodinidae	*Methone eubule*	Mariposa opaca	
Lepidoptera	Riodinidae	*Thisbe lycorias*	Mariposa marcas de metal marinera cara de zorro	
Lepidoptera	Erebidae	*Palthis angulalis*	Polilla	
Lepidoptera	Geometridae	*Pantherodes pardalaria*	Polilla Leopardo	
Lepidoptera	Papilionidae	*Papilio polyxenes asterius*	Mariposa cometa negra norteamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Marpesia chiron marius*	Mariposa de alas de daga café	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Marpesia petreus*	Mariposa alas de daga naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Marpesia zerynthia dentigera*	Mariposa alas de daga café sureña	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Mechanitis menapis doryssus*	Mariposa menapis alas de tigre	
Lepidoptera	Riodinidae	*Methone eubule*	Mariposa opaca	
Lepidoptera	Limacodidae	*Parasa wellesca*	Polilla verde	
Lepidoptera	Erebidae	*Pareuchaetes insulata*	Polilla	
Mantodea	Mantidae	*Stagmomantis carolina*	Mantis oriental	
Mantodea	Mantidae	*Stagmomantis limbata*	Mantis del noroeste	
Odonata	Aeshnidae	*Gynacantha helenga*	Zurcidora de dos espinas de cola amarilla	
Odonata	Aeshnidae	*Gynacantha nervosa*	Zurcidora de dos espinas común	
Odonata	Aeshnidae	*Rhionaeschna psilus*	Zurcidora de bandas verdes	
Odonata	Calopterygidae	*Hetaerina capitalis*	Caballito escarlata bronceado	
Odonata	Calopterygidae	*Hetaerina cruentata*	Caballito Escarlata Centroamericano	
Odonata	Calopterygidae	*Hetaerina infecta*	Caballito de alas anchas	
Odonata	Calopterygidae	*Hetaerina occisa*	Caballito escarlata cola de raqueta	
Odonata	Calopterygidae	*Hetaerina vulnerata*	Caballito escarlata de montaña	
Odonata	Coenagrionidae	*Apanisagrion lais*	Caballito de doble estigma	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia anceps*	Azulilla de arroyo celeste	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Odonata	Coenagrionidae	*Argia calida*	Azulilla de arroyo cálida	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia extranea*	Azulilla de arroyo inquieta	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia fissa*	Caballitos del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia funcki*	Azulilla de arroyo de funck	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia funebris*	Azulilla de arroyo fúnebre	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia lacrimans*	Azulilla de arroyo de la Sierra Madre	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia oculata*	Azulilla de arroyo ocelada	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia oenea*	Azulilla de arroyo de ojos rojos	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia pulla*	Azulilla de arroyo púrpura	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia translata*	Azulilla de arroyo fusca	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia ulmeca*	Azulilla de arroyo olmeca	
Odonata	Coenagrionidae	*Argia variabilis*	Azulilla de arroyo variable	
Odonata	Coenagrionidae	*Enallagma novaehispaniae*	Azulilla de estanque de la nueva españa	
Odonata	Coenagrionidae	*Enallagma praevarum*	Azulilla de estanque variable	
Odonata	Coenagrionidae	*Ischnura denticollis*	Caballito pigmeo común	
Odonata	Coenagrionidae	*Leptobasis candelaria*	Caballito anaranjado	
Odonata	Coenagrionidae	*Megaloprepus caerulatus*	Libélula de alas angostas	
Odonata	Coenagrionidae	*Mecistogaster modesta*	Libélula común	
Odonata	Coenagrionidae	*Telebasis salva*	Caballito cola de sangre	
Odonata	Gomphidae	*Erpetogomphus cophias*	Libélula cola de serpiente simple	
Odonata	Gomphidae	*Erpetogomphus elaps*	Libélula serpiente de punta recta	
Odonata	Gomphidae	*Erpetogomphus viperinus*	Libélula serpiente de Veracruz	
Odonata	Libellulidae	*Brechmorhoga pertinax*	Rayadora enmascarada	
Odonata	Libellulidae	*Brechmorhoga praecox*	Rayada esbelta	
Odonata	Libellulidae	*Brechmorhoga rapax*	Rayada rapax	
Odonata	Libellulidae	*Brechmorhoga tepeaca*	Rayada tepeaca	
Odonata	Libellulidae	*Brechmorhoga vivax*	Rayadora vivaz	
Odonata	Libellulidae	*Cannaphila vibex*	Rayadora púrpura	
Odonata	Libellulidae	*Dythemis nigrescens*	Rayadora vigilante negra	
Odonata	Libellulidae	*Dythemis sterilis*	Rayadora vigilante marrón	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Odonata	Libellulidae	*Erythemis vesiculosa*	Rayadora espinosa verde	
Odonata	Libellulidae	*Erythrodiplax fusca*	Rayadora colorada	
Odonata	Libellulidae	*Erythrodiplax umbrata*	Rayadora de bandas negras	
Odonata	Libellulidae	*Libellula herculea*	libélula	
Odonata	Libellulidae	*Tauriphila azteca*	Rayadora azteca	
Odonata	Libellulidae	*Tramea binotata*	Planeadora de alas oscuras	
Odonata	Libellulidae	*Perithemis domitia*	Rayadora ambarina de patas negras	
Odonata	Libellulidae	*Macrothemis pseudimitans*	Rayadora de cola blanca	
Odonata	Libellulidae	*Macrothemis pseudimitans*	Libélula rayada	
Odonata	Pseudostigmatidae	*Pseudostigma aberrans*	Caballito gigante de alas anchas	
Odonata	Pseudostigmatidae	*Pseudostigma accedens*	Caballito gigante de puntas blancas	
Odonata	Lestidae	*Archilestes grandis*	Caballito crucifijo mayor	
Odonata	Platystictidae	*Palaemnema paulitoyaca*	Caballito de Sombra de Atoyac	
Odonata	Libellulidae	*Pantala flavescens*	Libélula Planeadora Amarilla	
Odonata	Libellullidae	*Macrothemis pseudimitans*	Caballitos helicóptero	
Odonata	Pseudostigmatidae	*Mecistogaster modesta*	Caballitos helicóptero	
Odonata	Pseudostigmatidae	*Megaloprepus caerulatus*	Caballito gigante de puntas negras	
Odonata	Libellullidae	*Orthemis discolor*	Rayadora carmín	
Odonata	Libellullidae	*Orthemis ferruginea*	Rayadora rosácea	
Odonata	Megapodagrionidae	*Paraphlebia hyalina*	Caballitos de cascada de alas claras	
Odonata	Megapodagrionidae	*Paraphlebia zoe*	Caballitos de cascada del golfo	
Orthoptera	Tettigoniidae	*Conocephalus ictus*	Grillos	
Orthoptera	Romaleidae	*Romalea auricornis*	Frailecillo	
Stylommatophora	Helicidae	*Cornu aspersum*	Caracol europeo de jardín	

Moluscos

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Pulmonata	Spiraxidae	*Euglandina sp**	Caracol gigante de bosque	

*Especies observadas en campo por los Investigadores: Dr. Esteban Escamilla Prado y Biol. Octavio Sánchez Eugenio.

Anfibios

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Bufonidae	*Incilius cristatus*	Sapo cresta grande	Pr
Anura	Bufonidae	*Incilius valliceps*	Sapo costero	
Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	
Anura	Craugastoridae	*Craugastor berkenbuschii*	Rana de arroyo	A
Anura	Craugastoridae	*Craugastor decoratus*	Rana de hojarasca decorada	Pr
Anura	Craugastoridae	*Craugastor loki*	Rana del volcán San Martín	
Anura	Craugastoridae	*Craugastor mexicanus*	Rana ladradora mexicana	
Anura	Craugastoridae	*Craugastor pygmaeus*	Rana ladradora pigmea	
Anura	Craugastoridae	*Craugastor rhodopis*	Rana de hojarasca	
Anura	Craugastoridae	*Craugastor spatulatus*	Rana espatulada	Pr
Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus cystignathoides*	Ranita chirriadora del Río Bravo	
Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus nitidus*	Rana fisgona deslumbrante	
Anura	Hylidae	*Agalychnis moreletii*	Rana de árbol de ojos negros	
Anura	Hylidae	*Charadrahyla taeniopus*	Calate jarocho	A

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Hylidae	*Hyla eximia*	Rana arborícola de montaña	
Anura	Hylidae	*Hyla plicata*	Rana de árbol plegada	A
Anura	Hylidae	*Megastomatohyla myxomaculata*	Rana de árbol jaspeada	A
Anura	Hylidae	*Rheohyla miotympanum*	Calates	
Anura	Hylidae	*Sarcohyla bistincta*	Rana de árbol de pliegue mexicana	Pr
Anura	Hylidae	*Scinax staufferi*	Rana arborícola trompuda	
Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arborícola mexicana	
Anura	Hylidae	*Triprion spinosus*	Rana de árbol coronada	
Anura	Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo	Pr
Anura	Ranidae	*Lithobates vaillanti*	Rana verde	
Caudata	Plethodontidae	*Aquiloeurycea cafetalera*	Salamandra de cafetal	
Caudata	Plethodontidae	*Bolitoglossa platydactyla*	Salamandra lengua de hongo pies anchos	Pr
Caudata	Plethodontidae	*Bolitoglossa rufescens*	Salamandra lengua de hongo rojiza	Pr
Caudata	Plethodontidae	*Chiropterotriton chiropterus*	Salamandra pie plano	Pr
Caudata	Plethodontidae	*Isthmura gigantea*	Salamandra falsa gigantesca del arroyo	
Caudata	Plethodontidae	*Parvimolge townsendi*	Salamandra enana de la Sierra Madre Oriental	P

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Caudata	Plethodontidae	*Pseudoeurycea lineola*	Tlaconete cola larga	Pr
Caudata	Plethodontidae	*Pseudoeurycea nigromaculata*	Tlaconete de manchas negras	P
Caudata	Plethodontidae	*Thorius pennatulus*	Salamandra pigmea veracruzana	P

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Anguidae	*Abronia graminea*	Dragoncito del sur de la Sierra Madre Oriental	A
Squamata	Anguidae	*Barisia imbricata*	Lagarto alicante de las montañas	Pr
Squamata	Anguidae	*Gerrhonotus liocephalus*	Lagartija caimán sureña	Pr
Squamata	Colubridae	*Drymarchon melanurus**	Culebra negra ratonera	
Squamata	Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de Petatillos	
Squamata	Colubridae	*Geophis semidoliatus*	Minadora coralilla	
Squamata	Colubridae	*Lampropeltis polyzona** (actualización taxonómica de *Lampropeltis triangulum*)	Falsa coralillo real occidental	A
Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque rayado	
Squamata	Dactyloidae	*Anolis laeviventris*	Abaniquillo blanco	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Dactyloidae	*Anolis schiedii*	Abaniquillo de bosque nublado	Pr
Squamata	Dactyloidae	*Anolis sericeus*	Abaniquillo sedoso	
Squamata	Dactyloidae	*Anolis tropidonotus*	abaniquillo escamoso mayor	
Squamata	Dipsadidae	*Coniophanes fissidens*	Culebra vientre amarillo	
Squamata	Dipsadidae	*Geophis sartorii*	Culebra caracolera de oriente	
Squamata	Dipsadidae	*Ninia diademata**	Coralillo falso	
Squamata	Dipsadidae	*Ninia sebae*	Culebra de cafetal espalda roja	
Squamata	Dipsadidae	*Rhadinaea decorata*	culebra café adornada	
Squamata	Elapidae	*Micrurus diastema*	Serpiente coralillo del sureste	Pr
Squamata	Eublepharidae	*Coleonyx elegans*	Geco yucateco de bandas	A
Squamata	Natricidae	*Thamnophis scalaris*	culebra listonada de montaña cola larga	A
Squamata	Natricidae	*Thamnophis sumichrasti*	Culebra de agua nómada	A
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus formosus*	Lagartija espinosa esmeralda norteña	
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus grammicus*	Lagartija espinosa del mezquite	Pr
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus variabilis*	Lagartija espinosa vientre	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
			rosado	
Squamata	Scincidae	*Scincella gemmingeri*	Eslizón de la Sierra Madre Oriental	
Squamata	Sibynophiidae	*Scaphiodontophis annulatus**	Falso coralillo	
Squamata	Viperidae	*Metlapilcoatlus nummifer** (actualización taxonómica de *Atropoides nummifer*)	mano de metate de la Sierra Madre Oriental	A
Squamata	Viperidae	*Ophryacus smaragdinus*	Nauyaca de cuernos esmeralda	
Squamata	Viperidae	*Crotalus triseriatus*	Cascabel transvolcánica	

*Especies observadas en campo por los Investigadores: Dr. Esteban Escamilla Prado y Biol. Octavio Sánchez Eugenio.

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter bicolor*	Gavilán bicolor	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	Gavilán de cooper	Pr	M
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter striatus*	Gavilán Pecho canela	Pr	M
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo brachyurus*	Aguililla cola corta		R
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja		R
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo plagiatus*	Aguililla gris		R
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo swainsoni*	Aguililla de Swainson	Pr	T
Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura		R
Accipitriformes	Accipitridae	*Chondrohierax uncinatus*	Gavilán pico de gancho	Pr	R
Accipitriformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común		R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Milano cola blanca		R
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia mississippiensis*	Milano de mississippi	Pr	T
Accipitriformes	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla caminera		R
Apodiformes	Trochilidae	*Abeillia abeillei*	Colibrí pico corto	Pr	R
Apodiformes	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco		R
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Colibrí cola canela		R
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia yucatanensis*	Colibrí vientre canelo		R
Apodiformes	Trochilidae	*Archilochus colubris*	Colibrí garganta rubí		M
Apodiformes	Apodidae	*Basilinna leucotis*	Colibrí orejas blancas		R
Apodiformes	Trochilidae	*Campylopterus hemileucurus*	Fandanguero morado		R
Apodiformes	Apodidae	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux		R
Apodiformes	Trochilidae	*Chlorestes candida*	Colibrí cándido		R
Apodiformes	Trochilidae	*Cynanthus canivetii*	Esmeralda tijereta		R
Apodiformes	Apodidae	*Cypseloides niger*	Vencejo negro		T
Apodiformes	Trochilidae	*Eugenes fulgens*	Colibrí magnífico		R
Apodiformes	Trochilidae	*Lampornis amethystinus*	Colibrí garganta amatista		R
Apodiformes	Trochilidae	*Lampornis clemenciae*	Colibrí garganta azul		R
Apodiformes	Trochilidae	*Lamprolaima rhami*	Colibrí multicolor	P	R
Apodiformes	Trochilidae	*Pampa curvipennis*	Fandanguero mexicano		R
Apodiformes	Trochilidae	*Phaethornis striigularis*	Colibrí ermitaño enano	Pr	R
Apodiformes	Trochilidae	*Saucerottia beryllina*	Colibrí berilo		R
Apodiformes	Trochilidae	*Saucerottia cyanocephala*	Colibrí corona azul		R
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo collar blanco		R
Apodiformes	Trochilidae	*Tilmatura dupontii*	Colibrí cola pinta	A	R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Antrostomus vociferus*	Tapacaminos cuerporruín norteño		M
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras menor		M
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles minor*	Chotacabras zumbón		T
Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga		R
Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita canela		R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Columbiformes	Columbidae	*Geotrygon montana*	Paloma canela		R
Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera		R
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma encinera		R
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	Paloma morada		R
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas nigrirostris*	Paloma triste	Pr	R
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas speciosa*	Paloma escamosa	Pr	R
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*	Zenaida macroura		R
Columbiformes	Columbidae	*Zentrygon albifacies*	Paloma cara blanca	A	R
Coraciiformes	Momotidae	*Momotus lessonii*	Momoto corona negra		R
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy		R
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuclillo canelo		R
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carancho		R
Falconiformes	Falconidae	*Falco rufigularis*	Halcón murcielaguero		R
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano		R/M
Falconiformes	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón guaco		R
Falconiformes	Falconidae	*Micrastur ruficollis*	Halcón selvático barrado	Pr	R
Galliformes	Odontophoridae	*Colinus virginianus*	Codorniz cotuí		R
Galliformes	Cracidae	*Crax rubra*	Pavón grande	A	R
Galliformes	Odontophoridae	*Dactylortyx thoracicus*	Codorniz silbadora	Pr	R
Galliformes	Odontophoridae	*Dendrortyx barbatus**	Codorniz coluda veracruzana	P	R
Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula**	Chachalaca oriental		R
Galliformes	Cracidae	*Penelope purpurascens*	Pava cojolita	A	R
Passeriformes	Passerellidae	*Aimophila rufescens*	Zacatonero canelo		R
Passeriformes	Aegithalidae	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero corona canela		R
Passeriformes	Furnariidae	*Anabacerthia variegaticeps*	Musguero trepador		R
Passeriformes	Corvidae	*Aphelocoma ultramarina*	Chara transvolcánica		R
Passeriformes	Corvidae	*Aphelocoma unicolor*	Chara unicolor	A	R
Passeriformes	Passerellidae	*Arremon brunneinucha*	Rascador gorra castaña		R
Passeriformes	Passerellidae	*Arremonops rufivirgatus*	Rascador oliváceo		R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Passerellidae	*Atlapetes albinucha*	Rascador nuca blanca		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Attila spadiceus*	Mosquero atila		R
Passeriformes	Furnariidae	*Clibanornis rubiginosus*	Ticotico castaño	A	R
Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus belli*	Chipe cejas doradas		R
Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Chipe cejas negras		R
Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus lachrymosus*	Pavito de rocas		R
Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	Chipe gorra canela		R
Passeriformes	Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*	Chinito		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*	Mosquerito chillón		R
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus megalopterus*	Matraca barrada		R
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus zonatus*	Matraca tropical		R
Passeriformes	Parulidae	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra		M
Passeriformes	Parulidae	*Cardellina rubra*	Chipe rojo		R
Passeriformes	Turdidae	*Catharus aurantiirostris*	Zorzal pico naranja		R
Passeriformes	Turdidae	*Catharus frantzii*	Zorzal de frantzius	A	R
Passeriformes	Turdidae	*Catharus mexicanus*	Zorzal corona negra	Pr	R
Passeriformes	Turdidae	*Catharus occidentalis*	Zorzal mexicano		R
Passeriformes	Turdidae	*Catharus ustulatus*	Zorzal de anteojos		R
Passeriformes	Fringillidae	*Chlorophonia elegantissima*	Eufonia gorra azul		R
Passeriformes	Fringillidae	*Chlorophonia occipitalis*	Clorofonia corona azul		R
Passeriformes	Passerellidae	*Chlorospingus flavopectus*	Chinchinero común		R
Passeriformes	Cinclidae	*Cinclus mexicanus*	Mirlo acuático norteamericano	Pr	R
Passeriformes	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Reinita mielera		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus cooperi*	Papamoscas boreal		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus pertinax*	Papamoscas josé maría		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus sordidulus*	Papamoscas del oeste		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus virens*	Papamoscas del este		T
Passeriformes	Cotingidae	*Cotinga amabilis*	Cotinga azuleja	A	R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Thraupidae	*Cyanerpes cyaneus*	Mielero patas rojas		R
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocitta stelleri*	Chara copetona		R
Passeriformes	Cardinalidae	*Cyanocompsa cyanoides*	Realejo negro		R
Passeriformes	Cardinalidae	*Cyanocompsa parellina*	Colorín azulnegro		R
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Urracas panamericanas		R
Passeriformes	Corvidae	*Cyanolyca cucullata*	Chara gorro azul	A	R
Passeriformes	Corvidae	*Cyanolyca nanus*	Chara enana		R
Passeriformes	Thraupidae	*Diglossa baritula*	Picochueco vientre canela		R
Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Tordo cantor		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax affinis*	Papamoscas pinero		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax albigularis*	Papamoscas garganta blanca		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax flaviventris*	Papamoscas vientre amarillo		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax hammondii*	Papamoscas de hammond		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax minimus*	Papamoscas chico		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax oberholseri*	Papamoscas matorralero		M
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia affinis*	Eufonia garganta negra		R
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia elegantissima*	Eufonia gorra azul		R
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia gouldi*	Eufonia olivácea		R
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia hirundinacea*	Eufonia garganta amarilla		R
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis formosa*	Chipe patilludo		M
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis poliocephala*	Mascarita pico grueso		R
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis tolmiei*	Chipe lores negros		M
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis trichas*	Mascarita común		M
Passeriformes	Grallariidae	*Grallaria guatimalensis*	Hormiguero cholino escamoso	P	R
Passeriformes	Cardinalidae	*Habia fuscicauda*	Piranga hormiguera garganta roja		R
Passeriformes	Cardinalidae	*Habia rubica*	Piranga hormiguera corona roja		R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano		R
Passeriformes	Parulidae	*Helmitheros vermivorum*	Chipe gusanero		M
Passeriformes	Troglodytidae	*Henicorhina leucophrys*	Saltapared pecho gris		R
Passeriformes	Troglodytidae	*Henicorhina leucosticta*	Saltapared pecho blanco		R
Passeriformes	Fringillidae	*Coccothraustes abeillei*	Picogrueso encapuchado		R
Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta		R
Passeriformes	Troglodytidae	*Hylorchilus sumichrasti*	Cuevero de sumichrast	A	R
Passeriformes	Parulidae	*Icteria virens*	Chipe grande		M
Passeriformes	Icteridae	*Icterus bullockii*	Calandria cejas naranjas		M
Passeriformes	Icteridae	*Icterus galbula*	Calandria de baltimore		M
Passeriformes	Icteridae	*Icterus graduacauda*	Calandria capucha negra		R
Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria dorso negro mayor		R
Passeriformes	Icteridae	*Icterus spurius*	Calandria castaña		M
Passeriformes	Passerellidae	*Junco phaeonotus*	Junco ojos de lumbre		R
Passeriformes	Thraupidae	*Lanio aurantius*	Tangara capucha negra	Pr	R
Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis celata*	Chipe oliváceo		M
Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis ruficapilla*	Chipe cabeza gris		M
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes affinis*	Trepatroncos corona punteada		R
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes leucogaster*	Trepatroncos mexicano		R
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepatroncos corona rayada		R
Passeriformes	Fringillidae	*Loxia curvirostra*	Picotuerto rojo		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis pico grueso		R
Passeriformes	Mimidae	*Melanotis caerulescens*	Mulato azul	A	R
Passeriformes	Passerellidae	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de lincoln		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Mitrephanes phaeocercus*	Papamoscas copetón		R
Passeriformes	Parulidae	*Mniotilta varia*	Chipe trepador		M
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojos rojos		R
Passeriformes	Turdidae	*Myadestes occidentalis*	Clarín jilguero	Pr	R
Passeriformes	Turdidae	*Myadestes unicolor*	Clarín unicolor	A	R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus crinitus*	Papamoscas viajero		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas triste		R
Passeriformes	Parulidae	*Myioborus miniatus*	Pavito alas negras		R
Passeriformes	Parulidae	*Myioborus pictus*	Pavito alas blancas		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas rayado común		MV
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiopagis viridicata*	Mosquerito verdoso		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luisito común		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Oncostoma cinereigulare*	Mosquerito pico curvo		R
Passeriformes	Parulidae	*Oreothlypis superciliosa*	Chipe cejas blancas		R
Passeriformes	Passerellidae	*Oriturus superciliosus*	Zacatonero serrano		R
Passeriformes	Cotingidae	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón degollado		R
Passeriformes	Parulidae	*Parkesia motacilla*	Chipe arroyero		M
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión doméstico		R
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina caerulea*	Picogordo azul		M
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*	Colorín sietecolores	Pr	M
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina cyanea*	Colorín azul		M
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina versicolor*	Colorín morado		M
Passeriformes	Peucedramidae	*Peucedramus taeniatus*	Ocotero enmascarado		R
Passeriformes	Cardinalidae	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo degollado		M
Passeriformes	Troglodytidae	*Pheugopedius maculipectus*	Saltapared moteado		R
Passeriformes	Passerellidae	*Pipilo ocai*	Rascador de collar		R
Passeriformes	Pipridae	*Ceratopipra mentalis*	Saltarín cabeza roja		R
Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga bidentata*	Piranga dorso rayado		R
Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga ludoviciana*	Piranga capucha roja		M
Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga rubra*	Piranga roja		M
Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo común		R
Passeriformes	Paridae	*Poecile sclateri*	Carbonero mexicano		R
Passeriformes	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo		R
Passeriformes	Icteridae	*Psarocolius montezuma*	Oropéndola de moctezuma	Pr	R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Icteridae	*Psarocolius wagleri*	Oropéndola cabeza castaña	Pr	R
Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*	Chara pea		R
Passeriformes	Ptilogonatidae	*Ptiliogonys cinereus*	Capulinero gris		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal		M
Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Rhynchocyclus brevirostris*	Mosquerito pico plano		R
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator atriceps*	Saltador cabeza negra		R
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator grandis*	Saltador gris mesoamericano		R
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator maximus*	Saltador garganta ocre		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro		R
Passeriformes	Parulidae	*Seiurus aurocapilla*	Chipe suelero		M
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga citrina*	Chipe encapuchado		M
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla		M
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga fusca*	Chipe garganta naranja		M
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga magnolia*	Chipe de magnolias		M
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga occidentalis*	Chipe cabeza amarilla		M
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga pensylvanica*	Chipe flancos castaños		T
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo		M
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga pitiayumi*	Chipe tropical		R
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga ruticilla*	Pavito migratorio		R
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga townsendi*	Chipe de townsend		R
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga virens*	Chipe dorso verde		M
Passeriformes	Sittidae	*Sitta pygmaea*	Bajapalos enano		R
Passeriformes	Furnariidae	*Sittasomus griseicapillus*	Trepatroncos cabeza gris		R
Passeriformes	Fringillidae	*Spinus pinus*	Jilguerito pinero		M
Passeriformes	Fringillidae	*Spinus psaltria*	Jilguerito dominico		R
Passeriformes	Hirundinidae	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina alas aserradas		R
Passeriformes	Icteridae	*Sturnella magna*	Pradero tortilla con chile		R
Passeriformes	Thamnophilidae	*Thamnophilus doliatus*	Batará barrado		R
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis abbas*	Tangara alas amarillas		R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara azulgrís		R
Passeriformes	Thraupidae	*Tiaris olivaceus*	Semillero oliváceo		R
Passeriformes	Cotingidae	*Tityra semifasciata*	Titira puerquito		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Tolmomyias sulphurescens*	Mosquerito ojos blancos		R
Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuicacoche pico curvo		R
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Saltapared común		R
Passeriformes	Turdidae	*Turdus assimilis*	Mirlo garganta blanca		R
Passeriformes	Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo café		R
Passeriformes	Turdidae	*Turdus infuscatus*	Mirlo negro	P	R
Passeriformes	Turdidae	*Turdus migratorius*	Mirlo primavera		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano cuir		R
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*	Tirano tijereta rosado		T
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano pirirí		R
Passeriformes	Troglodytidae	*Uropsila leucogastra*	Saltapared vientre blanco		R
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo flavifrons*	Vireo garganta amarilla		M
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo flavoviridis*	Vireo verdeamarillo		MV
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo gilvus*	Vireo gorjeador		M
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo griseus*	Vireo ojos blancos		M
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo leucophrys*	Vireo gorra café		R
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo philadelphicus*	Vireo de filadelfia		T
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo solitarius*	Vireo anteojillo		M
Passeriformes	Vireonidae	*Vireolanius melitophrys*	Vireón arlequín		R
Passeriformes	Vireonidae	*Vireolanius pulchellus*	Vireón esmeralda	A	R
Passeriformes	Thraupidae	*Volatinia jacarina*	Semillero brincador		R
Passeriformes	Furnariidae	*Xiphocolaptes promeropirhynchus*	Trepatroncos gigante		R
Passeriformes	Furnariidae	*Xiphorhynchus erythropygius*	Trepatroncos moteado	A	R
Passeriformes	Furnariidae	*Xiphorhynchus flavigaster*	Trepatroncos bigotudo		R
Piciformes	Ramphastidae	*Aulacorhynchus prasinus**	Tucancillo verde	Pr	R

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Piciformes	Picidae	*Campephilus guatemalensis*	Carpintero pico plateado	Pr	R
Piciformes	Picidae	*Colaptes rubiginosus*	Carpintero olivo		R
Piciformes	Picidae	*Dryobates fumigatus*	Carpintero café		R
Piciformes	Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano		R
Piciformes	Picidae	*Dryobates villosus*	Carpintero velloso		R
Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero lineado		R
Piciformes	Picidae	*Dryobates fumigatus*	Carpintero café		R
Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje		R
Piciformes	Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero		R
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus torquatus*	Tucancillo collarejo	Pr	R
Piciformes	Picidae	*Sphyrapicus varius*	Carpintero moteado		M
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona oratrix*	Loro cabeza amarilla	P	R
Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula nana*	Perico pecho sucio	Pr	R
Strigiformes	Strigidae	*Bubo virginianus*	Búho cornudo		R
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote bajeño		R
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium gnoma*	Tecolote serrano		R
Strigiformes	Strigidae	*Megascops guatemalae*	Tecolote sapo		R
Strigiformes	Strigidae	*Strix virgata**	Búho café		R
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba**	Lechuza de campanario		R
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus cinnamomeus*	Tinamú canelo	Pr	R
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon collaris*	Coa de collar	Pr	R
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon mexicanus*	Coa mexicana		R

*Especies observadas en campo por los Investigadores: Dr. Esteban Escamilla Prado y Biol. Octavio Sánchez Eugenio.

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	*Especie o infraespecie*	Nombre común	Categoría de riesgo
Artiodactyla	Cervidae	*Mazama temama*	Temazate rojo	
Carnivora	Procyonidae	*Bassariscus sumichrasti*	Cacomixtle tropical	Pr

Orden	Familia	*Especie o infraespecie*	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Canidea	*Canis latrans*	Coyote	
Carnivora	Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo de espalda blanca norteño	
Carnivora	Mustelidea	*Eira barbara*	Viejo del monte	P
Carnivora	Mustelidea	*Galictis vittata*	Grisón	A
Carnivora	Mustelidea	*Lontra longicaudis*	Nutria de río	
Carnivora	Mephitidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo listado sureño	
Carnivora	Procyonidae	*Nasua narica**	Coatí	
Carnivora	Procyonidae	*Procyon sp**	Mapache de montaña	
Carnivora	Mustelidea	*Neogale frenata*	Comadreja cola larga	
Carnivora	Procyonidae	*Potos flavus**	Mico de noche	Pr
Carnivora	Canidea	*Urocyon cinereoargenteus**	Zorra gris	
Carnivora	Felidae	*Leopardus wiedii**	Ocelote, margay o tigrillo	P
Chiroptera	Vespertilionidae	*Aeorestes cinereus*	Murciélago ceniciento o murciélago gris	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Anoura geoffroyi*	Murciélago rabón de geoffroy o murciélago sin cola gris	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus aztecus*	Murciélago frutero menor de patas peludas	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*	Murciélago frutero	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*	Murciélago frugívoro gigante	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus toltecus*	Murciélago frutero menor de patas desnudas	
Chiroptera	Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago de sacos gris	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Bauerus dubiaquercus*	Murciélago desértico sureño	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago cola corta de sebas	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia sowelli*	Carolia de cola corta	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Centurio senex*	Murciélago cara arrugada	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Chiroderma salvini*	Murciélago ojudo pardo	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Chiroderma villosum*	Murciélago ojudo güero	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Choeroniscus godmani*	Murciélago de cola larga	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Chrotopterus auritus*	Vampiro falso lanudo	A
Chiroptera	Vespertilionidae	*Corynorhinus mexicanus*	Murciélago mula mexicano	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Dasypterus ega*	Murciélago	

Orden	Familia	*Especie o infraespecie*	Nombre común	Categoría de riesgo
Chiroptera	Phyllostomidae	*Desmodus rotundus*	Murciélago vampiro	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Diphylla ecaudata*	Vampiro pata peluda	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus brasiliensis*	Murciélago pardo brasileño	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus furinalis*	Murciélago pardo común	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago moreno norteamericano	
Chiroptera	Molossidae	*Eumops underwoodi*	Murciélago con bonete de Underwood	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus blossevillii*	Murciélago cola peluda de Blossevil	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus intermedius*	Murciélago cola peluda norteño	
Chiroptera	Molossidae	*Molossus rufus*	Murciélago mastín negro	
Chiroptera	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murciélago-barba arrugada	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis californicus*	Murciélago ratón de California	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis fortidens*	Miotis canelo	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis keaysi*	Miotis de piernas peludas	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis nigricans*	Murciélago negro	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis thysanodes*	Miotis bordado	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis velifer*	Miotis mexicano	
Chiroptera	Molossidae	*Nyctinomops laticaudatus*	Murciélago cola suelta ancha	
Chiroptera	Molossidae	*Nyctinomops macrotis*	Murciélago cola suelta mayor	
Chiroptera	Mormoopidae	*Pteronotus fulvus*	Murciélago lomo pelón menor	
Chiroptera	Mormoopidae	*Pteronotus parnellii*	Murciélago-bigotudo de parnell	
Chiroptera	Mormoopidae	*Pteronotus psilotis*	Murciélago	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Rhogeessa tumida*	Murciélago amarillo ala negra	
Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago cola suelta mexicano	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Enchisthenes hartii*	Murciélago con cola	Pr
Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga leachii*	Murciélago gris de lengua larga	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murciélago lengüetón	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Glyphonycteris sylvestris*	Murciélago tricoloreado	

Orden	Familia	*Especie o infraespecie*	Nombre común	Categoría de riesgo
Chiroptera	Phyllostomidae	*Hylonycteris underwoodi*	Murciélago lengua larga	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Lampronycteris brachyotis*	Murciélago orejón garganta amarilla	A
Chiroptera	Phyllostomidae	*Leptonycteris nivalis*	Murciélago magueyero mayor	A
Chiroptera	Phyllostomidae	*Macrotus waterhousii*	Murciélago orejón mexicano	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Mimon bennettii*	El murciélago lanza grande	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Phyllostomus discolor*	Murciélago lanza pálido	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Platyrrhinus helleri*	Murciélago listado de Heller	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira hondurensis*	Murciélago de charreteras	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira lilium*	Murciélago de charreteras menor	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Uroderma bilobatum*	Murciélago acampador oscuro	
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo de nueve bandas	
Didelphimorphia	Didelphidae	*Caluromys derbianus*	Tlacuache arborícola o tlacuache lanudo	A
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Tlacuache sureño	
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache cola pelada	
Didelphimorphia	Didelphidae	*Marmosa mexicana*	Tlacuache ratón mexicano	
Didelphimorphia	Didelphidae	*Philander opossum*	Tlacuache cuatrojos	
Didelphimorphia	Didelphidae	*Tlacuatzin canescens*	Tlacuache ratón gris	
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de monte	
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus gabbi*	Conejo tropical	
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana**	Tamandúa norteño	
Rodentia	Cricetidae	*Baiomys musculus*	Ratón de campo	
Rodentia	Cricetidae	*Baiomys taylori*	Ratón pigmeo norteño	
Rodentia	Erethizontidae	*Coendou mexicanus**	Puercoespín tropical	A
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta mexicana*	Guaqueque mexicano	
Rodentia	Sciuridae	*Glaucomys volans*	Ardilla voladora del sur	A
Rodentia	Heteromydae	*Heteromys irroratus*	Ratón espinoso mexicano	
Rodentia	Cricetidae	*Microtus mexicanus*	Metorito mexicano	
Rodentia	Muridae	*Microtus quasiater*	Meteoro de Jalapa	Pr
Rodentia	Cricetidae	*Neotoma mexicana*	Rata cambalachera mexicana	

Orden	Familia	*Especie o infraespecie*	Nombre común	Categoría de riesgo
Rodentia	Cricetidae	*Nyctomys sumichrasti*	Rata vespertina centroamericana	
Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys fulvescens*	Rata arrocera pigmea	
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus aztecus*	Ratón azteca	
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus beatae*	Ratón de Orizaba	
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus leucopus*	Ratón de patas blancas	
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus levipes*	Ratón de La Malinche	
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón norteamericano	
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus melanophrys*	Ratón de mesa	
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus melanotis*	Ratón orejas negras	
Rodentia	Cricetidae	*Reithrodontomys fulvescens*	Ratón cosechero leonado	
Rodentia	Cricetidae	*Reithrodontomys megalotis*	Ratón cosechero común	
Rodentia	Cricetidae	*Reithrodontomys mexicanus*	Ratón cosechero mexicano	
Rodentia	Cricetidae	*Reithrodontomys sumichrasti*	Ratón cosechero de montaña	
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla vientre rojo	
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus deppei*	Ardilla tropical	
Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera crespa	
Rodentia	Geomyidae	*Thomomys umbrinus*	Tuza mexicana	
Rodentia	Cricetidae	*Tylomys nudicaudus*	Rata trepadora de peter	
Soricomorpha	Soricidae	*Cryptotis goldmani*	Musaraña orejillas de goldman	Pr
Soricomorpha	Soricidae	*Cryptotis mexicanus*	Musaraña de orejillas mexicana	
Soricomorpha	Soricidae	*Cryptotis parvus*	Musaraña mínima	
Soricomorpha	Soricidae	*Sorex saussurei*	Musaraña de Saussure	
Soricomorpha	Soricidae	*Sorex ventralis*	Musaraña coluda oaxaqueña	

*Especies observadas en campo por los Investigadores: Dr. Esteban Escamilla Prado y Biol. Octavio Sánchez Eugenio.