



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

**USO DEL HÁBITAT Y RELACIONES HOMBRE-FAUNA DE LOS MAMÍFEROS
MEDIANOS EN LOS BIENES COMUNALES DE SANTO DOMINGO
HUEHUETLÁN, PUEBLA**

**Tesis presentada para obtener el grado de:
MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Presenta:

ALAN JIMÉNEZ GONZÁLEZ

Directora:

DRA. MA. CONCEPCIÓN LÓPEZ TÉLLEZ

Codirector:

DR. ANTONIO FERNÁNDEZ CRISPÍN

Asesores:

DR. JUAN HÉCTOR GARCÍA CHÁVEZ

DRA. VALENTINA CAMPOS CABRAL



ENERO 2026



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

H. Puebla de Z. a 14 de enero de 2026

Asunto: Voto Aprobatorio

Comité Académico del Posgrado
PRESENTE

Por medio de la presente se hace constar que se revisó y aprobó la tesis titulada:

**“Uso del hábitat y relaciones hombre-fauna de los mamíferos medianos en los Bienes
Comunales de Santo Domingo Huehuetlán, Puebla”**

Que presenta el estudiante **Alan Jiménez González** con número de matrícula **223470515**, aspirante al grado de **Maestro en Ciencias Biológicas**, de la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento: **“Ecología y Aprovechamiento de Recursos Bióticos”**, notificamos que la tesis reúne los requisitos y se aprueba para su réplica oral en el examen de grado.

Por lo tanto, emitimos los **VOTOS APROBATORIOS** como miembros del **Comité de Jurado de Examen de Grado** como a continuación se indica:

Tutor Interno: Dr. Juan Héctor García Chávez

Tutor Externo: Dra. Valentina Campos Cabral

Revisor: Dr. Salvador Mandujano Rodríguez



Agradecemos de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

DECLARATORIA DE TRABAJO ORIGINAL

Nombre del autor: Alan Jiménez González

Número de matrícula: 223470515

Programa: Maestría en Ciencias Biológicas – BUAP

Título de la tesis: Uso del hábitat y relaciones hombre-fauna de los mamíferos medianos en los Bienes Comunales de Santo Domingo Huehuetlán, Puebla.

Fecha: 20 de enero del 2026

Por este medio **DECLARO QUE:** El documento presentado como tesis para la obtención del grado de Maestro en Ciencias Biológicas es una obra original que ha sido desarrollada íntegramente por mi persona, que no se han utilizado ideas, formulaciones, citas, ilustraciones diversas u otra información de fuentes en medios escritos o electrónicos sin haber mencionado de forma clara y precisa su origen o autor(es).

El documento no infringe los derechos de propiedad intelectual ni otros de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente.

Este trabajo no es plagio y no ha sido utilizado para otro trámite de graduación. Asumo frente a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y ante las instancias correspondientes cualquier responsabilidad que pueda derivarse de la falta de originalidad del contenido del trabajo que aquí presento.



Alan Jiménez González

Agradecimientos:

Agradezco a la SECIHTI por la beca número 4000812 otorgada para cursar el programa de maestría.

A la VIEP, a la Facultad de Ciencias Biológicas y a la Maestría en Ciencias Biológicas (SNP 005671) por su apoyo para la realización de este trabajo y su posterior difusión en congresos dentro y fuera del país.

Agradezco a las autoridades y comuneros de Los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán por su atención, la confianza y las facilidades que me permitieron realizar este trabajo en su territorio.

A Don Cornelio y su familia por su calidez y gran apoyo en las diferentes etapas de este proyecto. Esto fue posible gracias a ustedes.

A mis padres Adolfo Jiménez Otamendi y Ana Patricia González Hernández por su cariño y apoyo a lo largo de mi vida.

A mi gatita Yuki por haberme acompañado y animando durante el proceso de realización de este trabajo.

A mis amigos que estuvieron presentes y con los que compartí muchos momentos muy bellos durante esta etapa.

Índice

Índice de abreviaturas	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
I. Introducción	10
II. Antecedentes	12
III. Justificación	15
III. Pregunta de Investigación	16
IV. Hipótesis.....	16
V. Objetivo General	17
VI.1. Objetivos Específicos.....	17
VI. Metodología.....	17
VII.1. Área de estudio.....	17
VII.2. Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán.....	20
VII.3. Despliegue de cámaras	22
VII.4. Caracterización de las estaciones de fototrampeo	25
VII.5. Representaciones Sociales (RS) sobre ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y tolerancia hacia la vida silvestre.	26
VII.6 Aplicación de entrevistas semiestructuradas.....	27
VII.7 Análisis de datos	27
VII.7.1 De la obtención de las imágenes al cálculo de la tasa de encuentro y PAO	27
VII.7.2 Estructura de la comunidad	29
VII.7.3 Tasa de encuentro y PAO.....	29
VII.7.4 Uso del hábitat.....	29
VII.7.5. Análisis de representaciones Sociales sobre ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y tolerancia hacia la vida silvestre.	31
VII.7.6 Caracterización de los actores sociales	32
VII. Resultados	32
VIII.1. Especies registradas.....	32
VIII.2. Estructura de la comunidad.....	33
VIII.3. Distribución de los mamíferos en el territorio.....	36
VIII.3.1. PAO.....	36
VIII.3.2. Relación PAO-Tasa de encuentro	37
VIII.3.3. Sobre la caracterización de las estaciones de fototrampeo.....	38

VIII.3.4. Uso del hábitat	40
VIII.4. Representaciones Sociales sobre ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y tolerancia hacia la vida silvestre.	47
VIII.4.1. Sobre la caracterización de los actores sociales.....	58
VIII. Discusión	58
X. Conclusiones.....	71
XI. Recomendaciones	73
XII. Referencias	74
XIII. Anexos:	84
Anexo 1. Glosario de términos técnicos	84
Anexo 2. Instrumento de encuesta	85
Anexo 3. Caracterización de los actores sociales en el sistema BCSDH.....	88
Anexo 4. Fichas informativas sobre las 13 especies de mamíferos medianos silvestres registradas en el territorio.....	91

Índice de abreviaturas

ACS: Análisis de Correspondencia Simple

ANP: Área Natural Protegida

BCSDH: Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán

CEM: Continuo de Elevaciones Mexicano

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CRA: Curva Rango-Abundancia

DOF: Diario Oficial de la Federación

FIDA: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola

IAR: [*Relative Abundance Index*] Índice de Abundancia Relativa

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información

MDE: Modelo de elevación digital

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PAO: Proporción de área ocupada

RAN: Registro Agrario Nacional

RDA: Análisis de Redundancia

RS: Representaciones Sociales

Tarjeta SD: [*Secure Digital*] Tarjeta Digital Segura

TRS: Teoría de Representaciones Sociales

SBC: Selva Baja Caducifolia

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SIG: Sistemas de Información Geográfica

UMA: Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre

Resumen

El ser humano establece territorios y modifica su entorno a su beneficio, sin embargo, estos sitios son también el hábitat de múltiples especies de mamíferos medianos silvestres que se adecuan y responden de manera diferencial a las presiones generadas por los humanos. En ocasiones esto propicia un mayor contacto entre fauna y las personas, lo que puede derivar en que se establezcan interacciones negativas y conflictos humano-fauna. A su vez el conjunto de ideas, actitudes, usos, beneficios y afectaciones percibidas juega un papel importante en la forma en que se relacionan los humanos con la fauna. Cuando existe poca tolerancia se dificultan los esfuerzos de conservación y puede peligrar la prevalencia de una especie en el tiempo. Caso contrario cuando existe tolerancia, se pueden dar las condiciones para que exista una coexistencia entre humanos y vida silvestre. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el uso del hábitat y la relación que guardan los mamíferos medianos silvestres y los miembros de la comunidad en los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán, Huehuetlán El Grande, Puebla, México (BCSDH). Para ello, se empleó un enfoque mixto que integró herramientas ecológicas y sociales. Se desplegaron diez cámaras trampa en el territorio comunal durante un periodo de 392 días. A partir de los registros fotográficos se describió la estructura de la comunidad mediante índices de diversidad y curvas de interpolación-extrapolación, se estimó la tasa de encuentro y la proporción de área ocupada (PAO) para cada especie y se evaluó la asociación entre la presencia de los mamíferos y las variables cobertura de vegetación y uso de suelo, altitud y pendiente. Adicionalmente, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a actores sociales clave vinculados al territorio, con el fin de recuperar información sobre sus ideas, actitudes, beneficios, afectaciones, entre otros. Se registraron 13 especies de mamíferos medianos silvestres, con una dominancia dada principalmente por las especies *Sylvilagus floridanus*, *Odocoileus virginianus* y *Urocyon cinereoargenteus*, las cuales también ocuparon la mayor proporción de sitios muestreados. Se encontró una asociación entre la tasa de encuentro de diferentes especies con diferentes características del hábitat, el cual ha sido modificado por el ser humano en diferente intensidad. El análisis de las representaciones sociales permitió identificar un amplio espectro de relaciones humano-fauna, que va desde valoraciones positivas asociadas al aprovechamiento tradicional y el reconocimiento de su importancia, hasta percepciones negativas vinculadas a presuntas interacciones negativas. Las representaciones sociales pueden influir en los niveles de tolerancia y en las conductas hacia las distintas especies, lo que a su vez puede favorecer o disminuir su persistencia en el sitio. En los BCSDH los miembros de la comunidad se relacionan de diferentes maneras con las especies de mamíferos medianos silvestres que habitan en su territorio. Esta información puede contribuir en la medida de sus posibilidades a un manejo del territorio más sensible, consciente y encaminado hacia una mejor coexistencia con la fauna silvestre.

Palabras clave: Actores sociales, tolerancia, fototrampeo, mamíferos medianos silvestres, coexistencia.

Abstract

Humans establish territories and modify their environment for their own benefit; however, these sites are also the habitat of multiple species of wild medium-sized mammals that adapt and respond differentially to pressures generated by human activities. At times, this leads to increased contact between wildlife and people, which may result in negative interactions and human–wildlife conflicts. In turn, the set of ideas, attitudes, uses, benefits, and perceived impacts plays an important role in shaping the ways in which humans relate to wildlife. When tolerance is low, conservation efforts become more difficult and the long-term persistence of a species may be jeopardized. Conversely, when tolerance exists, conditions that allow coexistence between humans and wildlife may arise. The aim of this study was to evaluate habitat use and the relationship between wild medium-sized mammals and community members in the Common Assets of Santo Domingo Huehuetlán, Huehuetlán El Grande, Puebla, Mexico (BCSDH). To this end, a mixed-methods approach integrating ecological and social tools was employed. Ten camera traps were deployed in the communal territory over a period of 392 days. Community structure was described using diversity indices and interpolation-extrapolation curves; encounter rates and naïve occupancy were estimated for each species; and the association between mammal presence and vegetation cover and land use, altitude, and slope was evaluated. In addition, semi-structured interviews were conducted with key social actors linked to the territory in order to collect information on their ideas, attitudes, perceived benefits and impacts, among other aspects. A total of 13 species of wild medium-sized mammals were recorded, with dominance mainly by *Sylvilagus floridanus*, *Odocoileus virginianus*, and *Urocyon cinereoargenteus*, which also occupied the largest proportion of the sampled sites. An association was found between the encounter rate of different species and different habitat characteristics, which have been modified by humans at varying intensities. Analysis of social representations revealed a broad spectrum of human–wildlife relationships, ranging from positive valuations associated with traditional use and recognition of their importance to negative perceptions linked to alleged negative interactions. Social representations may influence levels of tolerance and behaviors toward different species, which in turn may favor or reduce their persistence at the site. In the BCSDH, community members relate in different ways to the species of wild medium-sized mammals that inhabit their territory. This information may contribute, within its scope, to more sensitive and informed land management oriented toward improved coexistence with wildlife.

Keywords: Social actors, tolerance, camera trapping, wild medium-sized mammals, coexistence.

I. Introducción

Los bosques tropicales caducifolios corresponden al grupo de bosques presentes en climas cálidos, con una estacionalidad bien marcada: secas y lluvias, los cuales están dominados por especies arborescentes que pierden su follaje entero durante la temporada seca y recuperan su cobertura verde tierna en la temporada de lluvias, estos bosques presentan una altura de entre 8 y 12 metros y se distribuyen entre los 0 y los 1900 msnm (Rzedowski, 2006).

Estos ecosistemas son susceptibles de transformación debido a las actividades humanas, principalmente por la agricultura de temporal, ganadería, minería y silvicultura que representan el sustento principal de las personas de la región, empero, provocan la degradación de los suelos y recursos naturales (López-Téllez et al., 2007). Estos bosques son uno de los ecosistemas que más amenazas enfrentan en México (Challenger y Dirzo, 2009; Ceballos et al., 2010).

El hábitat se define como el conjunto de recursos y condiciones ambientales específicos para una especie que permite la persistencia y reproducción de su población (Stadtman y Seddon, 2018). En la región de la Mixteca Poblana estos bosques constituyen el hábitat al menos 26 especies de mamíferos pertenecientes a seis órdenes y once familias, entre ellas especies de alto valor cinegético como el venado cola blanca, conejo, coyote y pecarí, así como especies de felinos como el puma, jaguarundi, ocelote y gato montés (Villarreal-Espino et al., 2011).

Los mamíferos medianos representan un subconjunto definido principalmente por su tamaño corporal, generalmente superior a 0.5 kg (Pardo et al., 2019), lo que los hace adecuados para ser estudiados mediante técnicas no invasivas como el uso de cámaras trampa. Estas especies desempeñan funciones ecológicas importantes, como la dispersión de semillas y la regulación de poblaciones. Asimismo, tienen una alta importancia para las personas, ya sea por su valor alimenticio, cultural, medicinal o cinegético. Estas especies pueden responder de diferentes maneras a las perturbaciones en su hábitat, mientras algunas especies pueden alejarse de sitios afectados, otras poseen la plasticidad para utilizar y cohabitar espacios compartidos con los humanos, donde son susceptibles de establecer interacciones.

Las interacciones humano-vida silvestre aluden a cualquier tipo de encuentro o relación entre personas y fauna silvestre, independientemente de sus resultados (Gross et al., 2021), pueden ser positivas o negativas, directas o indirectas. Cuando las interacciones son negativas pueden originarse conflictos humano-vida silvestre. Estos conflictos se producen cuando las actividades y/o necesidades de la fauna silvestre disminuyen el bienestar, la salud o la seguridad de las personas, o cuando las acciones humanas afectan negativamente la supervivencia o el bienestar de las poblaciones silvestres (Madden, 2004). Algunos ejemplos de conflictos incluyen: daños a cultivos (Romero-Balderas et al., 2006), la depredación o ataques al ganado doméstico (McManus et al., 2014) y, en casos extremos, las agresiones a seres humanos (Ayalew y Melese, 2022).

Las relaciones humano-mamíferos pueden representarse sobre un espectro que abarca desde conflicto hasta la coexistencia, este término se define como una condición en la que ninguna de las partes involucradas (humanos o fauna) experimenta impactos negativos significativos de la otra parte, por lo que su existencia puede sostenerse en el tiempo (Marchini et al., 2021).

Otro concepto importante para el estudio de las interacciones entre humanos y mamíferos es el de la tolerancia. Puede definirse como la aceptación de la presencia o de los comportamientos de la fauna, incluso si estos no son de agrado para las personas (Brenner y Metcalf, 2019), o cuando menos, la decisión de no actuar en contra de una especie o de no oponerse directamente a programas de conservación y manejo (Frank, 2016). Entonces el nivel de tolerancia que tenga una sociedad hacia su fauna puede orientar su manera de relacionarse con ella.

Sin embargo, las interacciones negativas pueden reducir la tolerancia hacia la fauna silvestre y hacia las iniciativas de conservación (Hill, 2004). Es en este contexto las representaciones sociales (RS) juegan un papel clave en el entendimiento de cómo se relacionan las personas con los animales. Las RS construyen de manera colectiva (Rateau y Lo Monaco, 2013) y funcionan como sistema de decodificación que permite a las personas interpretar su entorno, así como orientar sus actitudes y acciones (Fernández-Crispín et al., 2005).

En este contexto, el presente estudio se propone evaluar la composición y uso del hábitat del ensamble de mamíferos medianos silvestres, así como analizar las representaciones sociales sobre relaciones que se establecen entre estos mamíferos y los actores que interactúan con el territorio en los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán, municipio de Huehuetlán El Grande, Puebla, México, con el fin de aportar elementos que contribuyan a un manejo del territorio informado, sensible y orientado a la coexistencia humano–vida silvestre.

II. Antecedentes

En cuanto al estudio de las relaciones entre mamíferos y humanos se cuenta con diversos antecedentes internacionales, regionales y locales: En Sudáfrica se realizó una investigación en línea para conocer las actitudes y percepciones generales sobre los mamíferos mesocarnívoros en un gradiente rural-urbano, donde se coincidió en que los mesocarnívoros no ofrecen una amenaza para los habitantes y son vitales para el ambiente, sin embargo, los chacales (*Canis mesomelas*) se consideraron problemáticos. En cuanto a las amenazas que enfrentan se reconoce a los atropellamientos como la principal causa de mortalidad, así como competencia o depredación por animales domésticos en entornos urbanos. Además, se mencionaron métodos de erradicación como caza y envenenamiento (Streicher et al., 2021).

En Sudamérica Deustua et al. (2008) estudiaron en Perú las percepciones de hombres rurales hacia carnívoros altoandinos mediante entrevistas semiestructuradas, encontrando una percepción de existencia de conflictos debido a la depredación de cultivos y animales domésticos. Similarmente en Colombia se realizó un estudio sobre percepción y uso de mamíferos silvestres, encontrando cuatro categorías de uso, una percepción generalizada neutra sobre los mamíferos y una disminución en la cacería, empero, se identificaron algunas especies como causantes de conflicto como el coatí (*Nasua nasua*) y el zorro cangrejero (*Cerdocyon thous*). Destacando la presencia del puma (*Puma concolor*) el cual posee una percepción negativa y enfrenta fuertes presiones de cacería (Parra-Colorado et al., 2014).

En México se han realizado estudios para caracterizar las interacciones negativas que genera la vida silvestre hacia los humanos, por ejemplo, en el sureste se identificó al mapache (*Procyon lotor*) y al pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*) como depredadores de cultivos (Romero-Balderas et al., 2006). Asimismo, en Yucatán se han estudiado las interacciones del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) con los asentamientos humanos, considerando el efecto de la sequía como un factor que puede aumentar las incursiones de tapires en asentamientos humanos, aumentando la probabilidad de generar conflictos con humanos (Pérez-Flores et al., 2021).

En el noreste se han estudiado las afectaciones hacia la ganadería por parte del oso negro (*Ursus americanus*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma, coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Lynx rufus*) y zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) (Peña-Mondragón y Castillo, 2013).

En la Mixteca Poblana destaca el estudio del valor de uso, importancia cultural y percepciones sobre mamíferos silvestres medianos y grandes en los municipios de Cuautinchán, Chiautla, Huehuetlán El Chico, Huehuetlán El Grande, Jolalpan y Teotlalco, donde caracterizaron once usos de las especies de mamíferos, encontrando que aquellos que son usados como alimento o medicina gozan de una percepción positiva; sobresalieron el tejón (*Nasua narica*), pecarí (*Dicotyles tajacu*) y zorra gris con menciones de interacciones negativas dadas por el daño a los cultivos y que sin embargo, gozan también de una mayor tolerancia que podría estar dada por los usos que se les dan. Solo el coyote y el tlacuache (*Didelphis marsupialis*) poseen una percepción negativa, a pesar de que el primero posee 6 usos y un alto índice de importancia cultural. Respecto al puma se registró una percepción neutra, se conoce poco del animal y se considera que tiene poca utilidad y es poco perjudicial (Estrada-Portillo et al., 2018a).

Un estudio que integra el uso de cámaras trampa con la perspectiva social obtenida es el realizado por Naranjo et al. (2015), donde realizan una evaluación de la presencia de tapir y pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en el sureste de México utilizando tres técnicas complementarias, apoyado de pobladores locales y su personal académico: 1. fototrampeo, 2. recorridos de campo caracterización del

hábitat, y 3. entrevistas semiestructuradas a pobladores, donde preguntaron por la antigüedad de avistamientos de ambas especies y características del hábitat asociadas a los avistamientos; así como la existencia de cacería y otras amenazas que enfrentan ambas especies. A partir de las encuestas reportan que las principales amenazas que enfrentan ambas especies son la deforestación, fragmentación del hábitat, la cacería no regulada, incendios forestales y sequías, inundaciones, carreteras, y enfermedades en menor medida.

En la Mixteca Poblana Ramírez (2022) realizó un estudio en dos localidades donde estudia la riqueza y abundancia de mamíferos asociados a la estructura del paisaje utilizando variables obtenidas mediante sistemas de información geográfica (SIG), reportando mayor riqueza en paisajes donde predominó la agricultura de temporal y vegetación secundaria. También describe representaciones sociales sobre ítems relacionados con la depredación por mamíferos, acciones para evitar la depredación, su importancia ecológica, cultural y acciones para su manejo y conservación, encontrando mayores menciones de depredación dadas por el tejón (*Nasua narica*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y el coyote (*Canis latrans*) para la localidad de San Mateo Mimiapan. Mientras que en las acciones para evitar la depredación se mencionaron el uso de espantapájaros, cazarlos, uso de perros, realizar rondines por sus cultivos y poner cercas.

En cuanto a los mamíferos que potencialmente pueden distribuirse en el territorio de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán, se cuenta con el estudio de fototrampeo de mastofauna más reciente para la Mixteca Poblana (Cruz-García, 2023), donde reporta la presencia de 23 especies de mamíferos en núcleos agrarios pertenecientes a los municipios de Jolalpan, Chiautla de Tapia y Zacapala, donde destacan el venado cola blanca, el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), el mapache (*Procyon lotor*), tejón, cacomixtle (*Bassariscus astutus*), 3 especies de zorrillo (*Conepatus leuconotus*, *Spilogale angustifrons* y *Mephitis macroura*), zorra gris, lince, ocelote (*Leopardus pardalis*), coyote, conejo (*Sylvilagus cunicularis*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), y 3 especies de tlacuaches (*Didelphis marsupialis*,

Didelphis marsupialis y *Tlacuatzin canescens*), así como otras especies de fauna introducida.

En la Sierra del Tentzo, Ramírez-Lozano (2020) realizó una caracterización de los recursos forestales en 6 comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetlán El Grande, enfocándose en el mapeo de actores sociales, caracterización física y social de los territorios, así como de su historia e inventario de recursos forestales. se tiene registro de la presencia de coyote, zorra gris, cacomixtle, conejo, liebre (*Lepus sp.*) y venado cola blanca basado en encuestas a los pobladores (Ortega et al., 2019), además, se cuenta con un registro único de puma (*Puma concolor*) en la localidad de San Nicolás Huajuapán (Ramírez-Bravo et al., 2018). Sin embargo, no se cuenta todavía con un inventario de mamíferos medianos para los Bienes comunales de Santo Domingo Huehuetlán, ni se han realizado estudios sobre la relación que guardan los habitantes locales con los mamíferos medianos silvestres que habitan en su territorio. Este trabajo contribuirá a solventar ese vacío en el conocimiento.

III. Justificación

Nuestro planeta se encuentra habitado por aproximadamente 8.2 mil millones de personas (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2024). Cada habitante en la búsqueda de satisfacer sus necesidades ejerce diferentes grados de presión sobre los recursos naturales, resultando en una creciente transformación de los paisajes naturales provocada por la expansión de las actividades humanas, lo que, a su vez, ha incrementado la frecuencia y la intensidad de las interacciones entre las personas y la fauna silvestre (Deqiang et al., 2024), lo que abre la puerta a consecuencias como tráfico ilegal, introducción de especies invasoras, incremento en la mortalidad en las poblaciones de fauna silvestre por cacería, la generación de incendios forestales, los atropellamientos y las retaliaciones asociadas a los llamados conflictos humano-vida silvestre (Sevilla-Sacón, 2023). En este contexto, resulta fundamental entender las diferentes interacciones que se establecen entre la vida silvestre y los seres humanos, para poder plantear acciones de manejo,

educación ambiental y gestión territorial que promuevan una coexistencia estable entre humanos y fauna para así contribuir a su conservación.

Bajo esta perspectiva, el presente trabajo busca contribuir al conocimiento de las relaciones entre los comuneros y los mamíferos medianos que habitan en el territorio de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán. La investigación aborda estas relaciones desde la perspectiva de las representaciones sociales que las personas construyen sobre la fauna con la que interactúan, y, por otro lado, desde el análisis de la riqueza y distribución de la tasa de encuentro de mamíferos medianos como respuesta a los diferentes usos del territorio. Esta investigación también responde la necesidad expresada por la propia comunidad de conocer mejor las especies que habitan su territorio. Finalmente, si así lo decide la comunidad, los resultados podrán servir como base para proponer medidas y acciones que favorezcan el cuidado de los mamíferos y de su territorio.

III. Pregunta de Investigación

¿Qué variables se asocian con el uso de hábitat de los mamíferos medianos que habitan el territorio y cómo es su relación con los actores sociales de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán, municipio de Huehuetlán El Grande, Puebla?

IV. Hipótesis

En los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán el uso del hábitat de mamíferos medianos silvestres y las representaciones sociales sobre su relación con los actores sociales están determinadas por interacciones con las personas y sus actividades en el territorio.

V. Objetivo General

Evaluar el uso del hábitat y las relaciones entre los mamíferos medianos silvestres y los actores sociales en los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán, municipio de Huehuetlán El Grande, Puebla.

VI.1. Objetivos Específicos

- Describir la estructura de la comunidad de mamíferos medianos silvestres.
- Analizar el uso del hábitat de las especies de mamíferos silvestres presentes en el territorio.
- Describir las representaciones sociales sobre las actitudes, relaciones, afectaciones, beneficios y tolerancia de los actores hacia los mamíferos medianos.

VI. Metodología

VII.1. Área de estudio

El municipio de Huehuetlán El Grande posee una extensión de 264.1 km² y se encuentra en el extremo noroeste de la Mixteca Poblana, localizada entre las latitudes 18°40'13.08" y 18°50'41.64" Norte y las longitudes 98°14'27.60" y 98°03'56.52" Oeste. Colinda con los municipios de Teopantlán al oeste, al norte con el municipio de Puebla, al este con los municipios de Tzicatlacoyan, San Juan Atzompa y La Magdalena Tlatlauquitepec y al sur con el municipio de Huatlatlauca (Figura 1). Posee una población de 6 105 personas de las cuales el 51.74% son mujeres y el 48.26% son hombres (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020). Huehuetlán El Grande se encuentra atravesado en su parte superior por la Sierra del Tentzo, decretada como Área Natural Protegida (ANP) a nivel estatal el 29 de abril del 2011 (Herrera et al., 2012) (Figura 2).

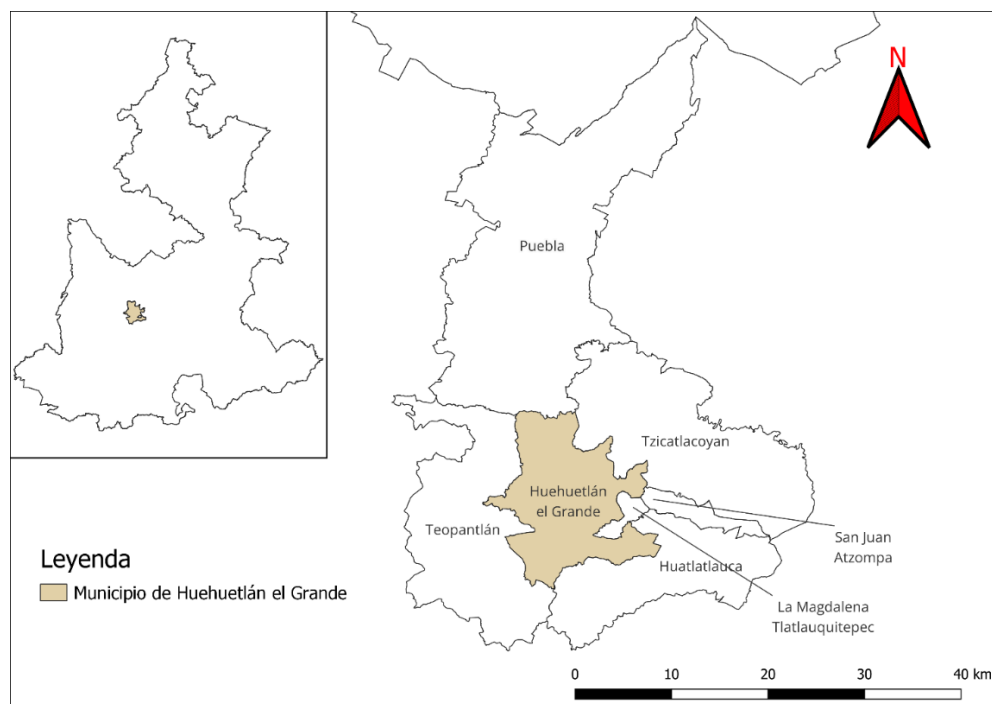


Figura 1. Ubicación del Municipio de Huehuetlán El Grande y sus municipios colindantes en el estado de Puebla. Elaboración propia con datos del Portal de Información Geoespacial (CONABIO, 2024).

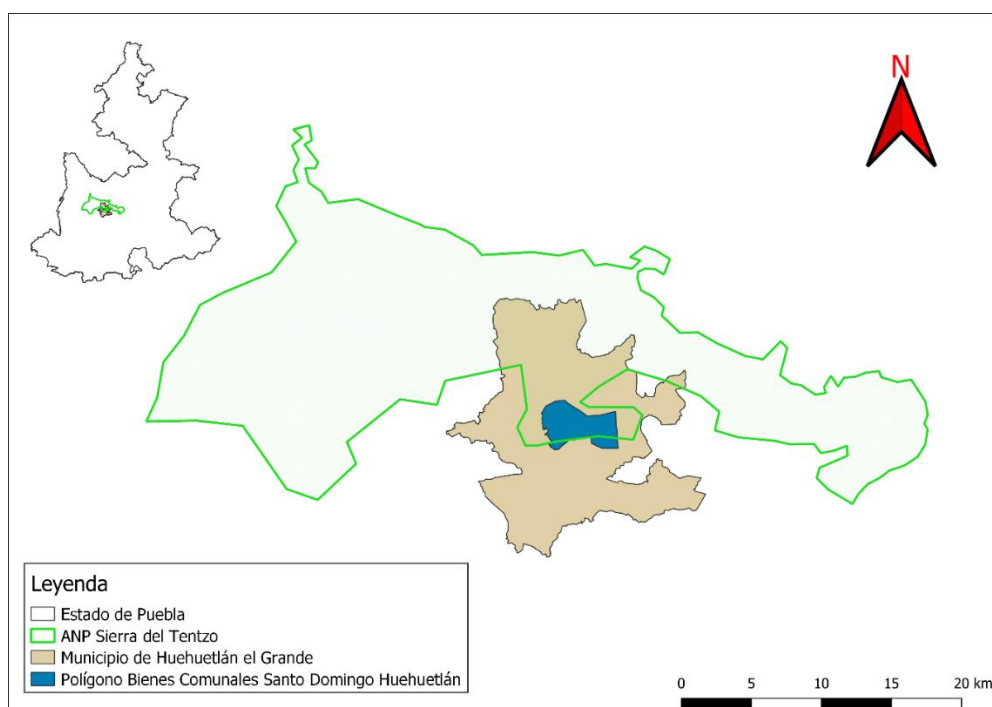


Figura 2. Ubicación del polígono de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán dentro del municipio de Huehuetlán El Grande y el ANP Estatal Sierra del Tentzo. Elaboración propia con datos del Portal de Información Geoespacial (CONABIO, 2024).

El municipio de Huehuetlán El Grande presenta un tipo de suelo del tipo Leptosol, el tipo de vegetación predominante es la Selva Baja Caducifolia, y se encuentra dentro de la Cuenca del río Balsas (Figura 3). Posee una temperatura que oscila entre los 17-23°C, con precipitaciones que varían entre los 700 a 900 mm anuales (Figura 4). Su clima es principalmente semicálido subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2010). En su territorio nacen múltiples cuerpos de agua que fluyen hacia el río Laxamilpa, que río abajo se convierte en el Atoyac (Figura 3). Los habitantes de Huehuetlán El Grande aprovechan el recurso hídrico para regar sus cultivos, dar de beber a sus animales, para sus servicios sanitarios y también para ofrecer servicios turísticos y recreativos. Tres ejemplos de este uso son la Cascada de San Agustín Ahuehuetla, el Balneario Los Remolinos y el Balneario Atotonilco, estos últimos pertenecientes a los Bienes Comunales de Santo Domingo Huehuetlán.

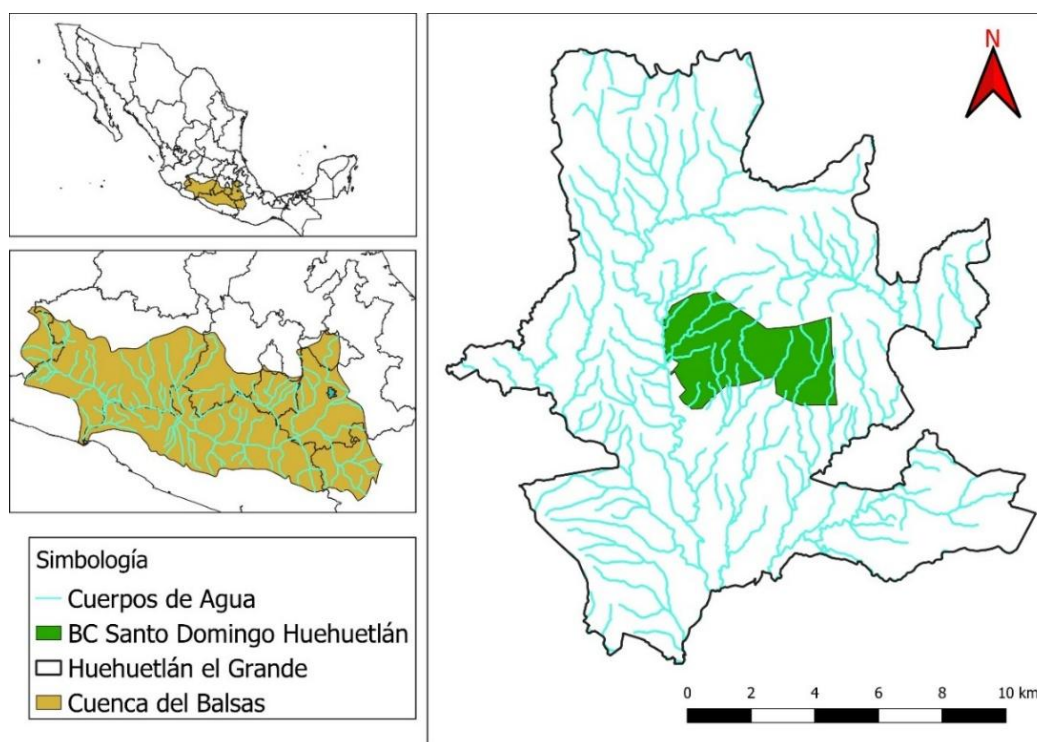


Figura 3. Hidrología del Municipio de Huehuetlán El Grande en el estado de Puebla. Elaboración propia con datos del Portal de Información Geoespacial (CONABIO, 2024).

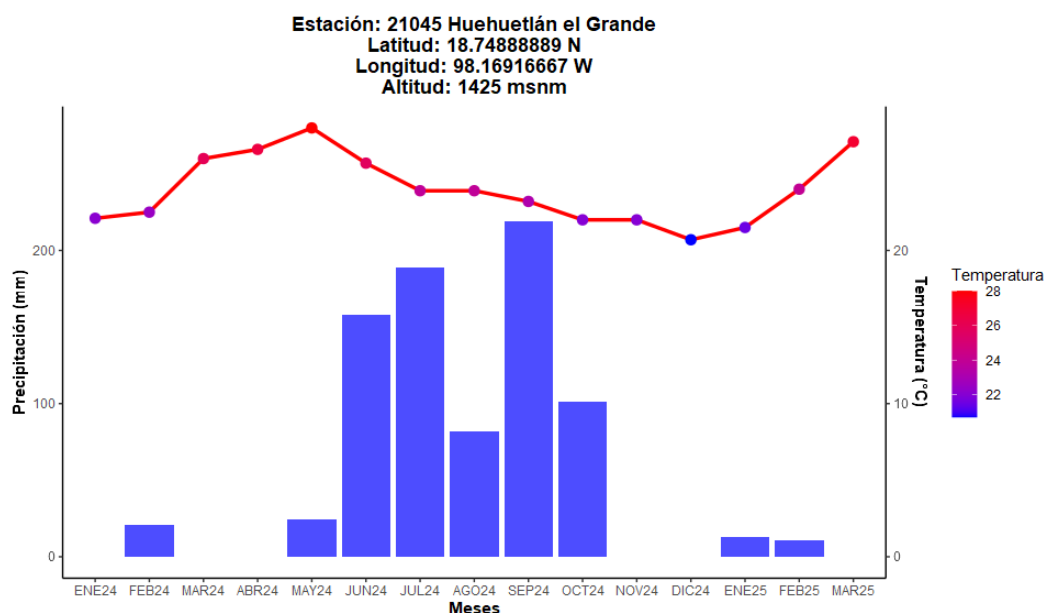


Figura 4. Temperatura y precipitación mensual promedio en Huehuetlán El Grande, Puebla, México desde enero 2024 hasta marzo 2025, elaboración propia, con datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2025).

VII.2. Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán

Los Bienes Comunes son una forma de propiedad social que constituye un territorio para las personas que trabajan, cuidan y hacen goce de sus tierras. Esta figura está reconocida por el Estado mexicano y regulada por la Ley Agraria (Sánchez, 2012), donde adquieren las características de ser inalienables, imprescriptibles e inembargables para los comuneros que los poseen (López-Téllez et al., 2018). La gestión de los bienes comunes se basa en acuerdos colectivos, donde las comunidades pueden diseñar e implementar sistemas sostenibles de manejo de recursos naturales, estableciendo reglas, mecanismos de vigilancia y formas de resolución de conflictos propias (Ostrom, 2000).

Los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán (BCSDH) son un territorio ubicado en el corazón del municipio de Huehuetlán El Grande, en la ladera sur-suroeste del Cerro Chalmeca/Chalmecatí (Figura 5). Fueron reconocidos por decreto el 27 de agosto de 1986 y poseen una extensión de 1410-47-30 hectáreas que benefician a 279 comuneros (DOF, 1986), los cuales se reúnen en asamblea el primer sábado de cada mes para dialogar y discutir asuntos referentes a los Bienes Comunes y a los Balnearios. Es dentro de los Bienes Comunes de Santo

Domingo Huehuetlán donde los comuneros realizan actividades como el pastoreo de sus cabras y ganado, extracción de leña, cultivos de temporal, cacería, disposición de residuos sólidos, además de los servicios turísticos de recreación. El territorio de los BCSDH se encuentra delimitado y georreferenciado con base en el decreto presidencial y el plano de deslinde (RAN, 2024), además se encuentra acotado por “moneras” cuya ubicación en cada vértice del territorio es respaldada mediante SIG, mientras que las aristas del polígono están marcadas mediante un “carril”, el cual cumple la función de delimitar los territorios y servir como brecha cortafuego.

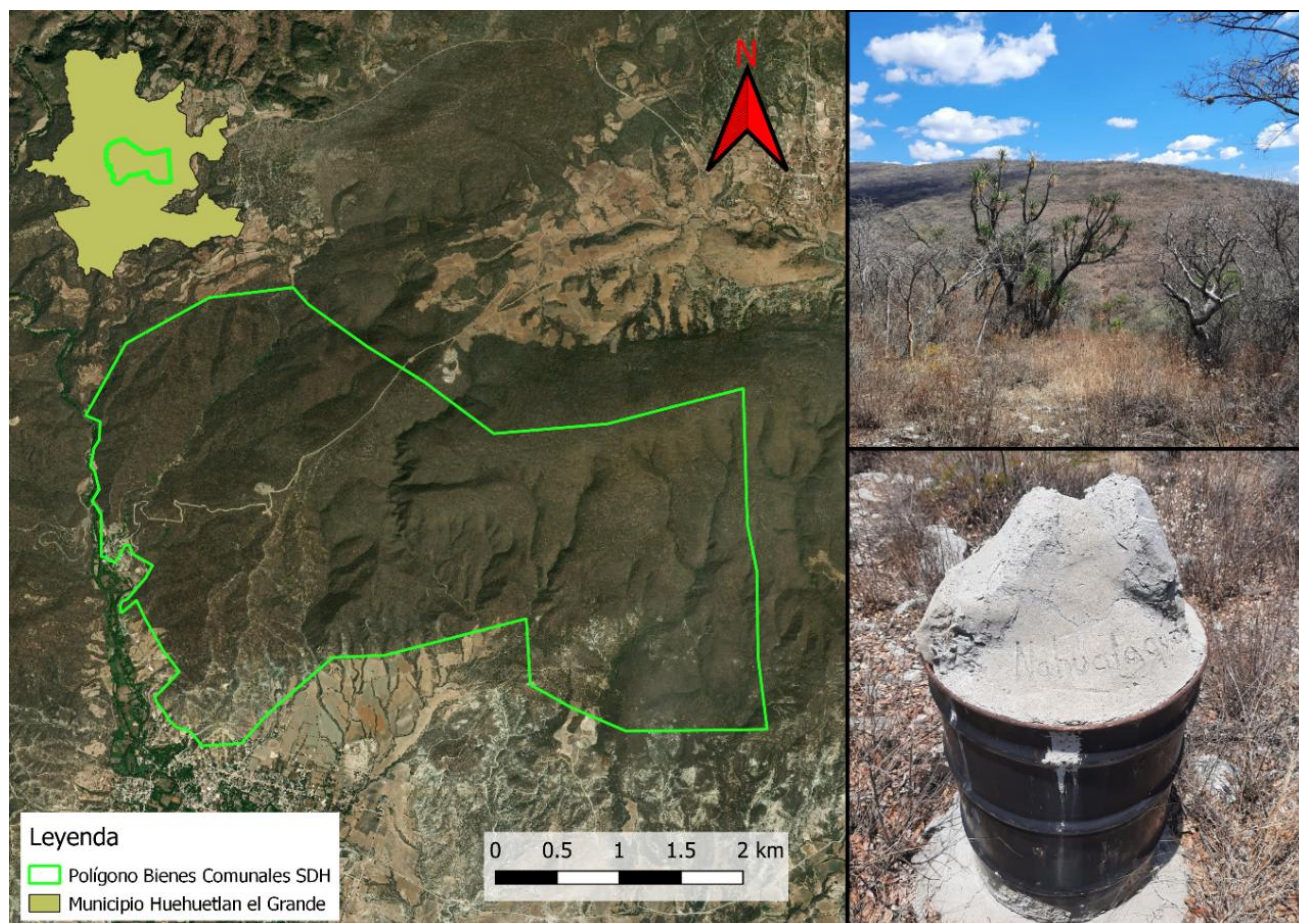


Figura 5. Polígono de los BCSDH con foto tomada desde el carril, donde se aprecia su continuidad hasta el cerro contiguo (Superior derecha) y ejemplo de una monera (Inferior derecha). Elaboración propia con imágenes propias y datos del Portal de Información Geoespacial (CONABIO, 2024).

Dentro del polígono de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán se encuentra principalmente el tipo de vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, así como selva baja caducifolia en un área menor. El territorio de los BCSDH incluye también usos de suelo como la agricultura de temporal anual, parches de agricultura de riego anual y semipermanente, así como asentamientos humanos (Figura 6) (INEGI, 2021).

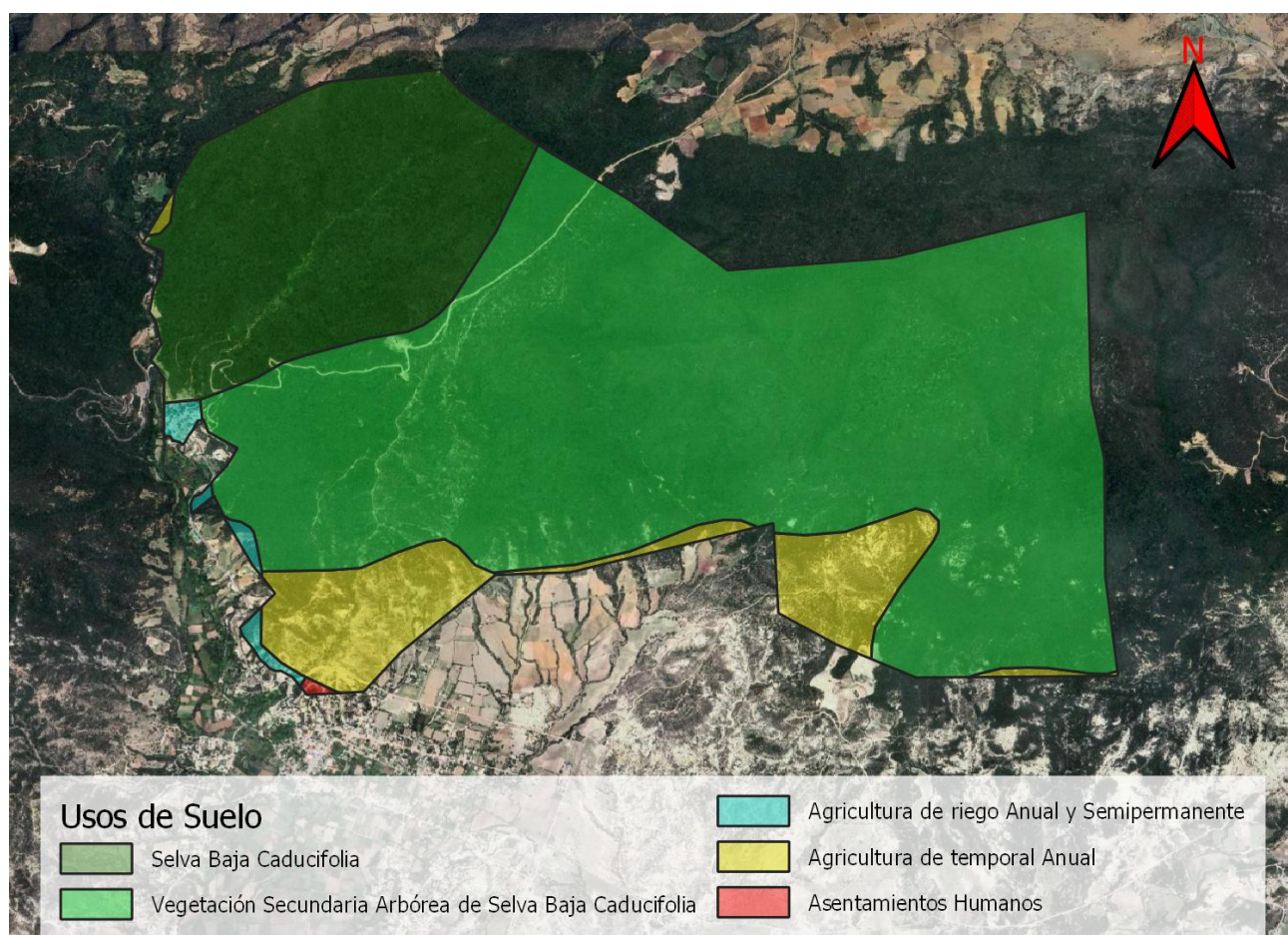


Figura 6. Vegetación y Usos del Suelo en los BCSDH, municipio de Huehuetlán El Grande en el estado de Puebla. Elaboración propia con datos del Portal de Información Geoespacial (CONABIO, 2024 e INEGI, 2021).

VII.3. Despliegue de cámaras

Con apoyo de guías de la comunidad que conocen el territorio de los BCSDH se realizaron recorridos de campo, charlas informales y, finalmente, un ejercicio de cartografía participativa donde se solicitó a los guías que describieran y dibujarán su territorio, identificando parajes, límites del territorio, recursos importantes, puntos

The map illustrates the proposed water supply system for La Coronilla. A main green line represents the water supply route, branching off to various locations: Axoxoca, Cordoncillo, Cocofierro, Basurero, Mirador, Barranca del Potrero, El Cuajilote, El Zapote, Agua del Sauce, Agua del Cobre, and Ojo de Agua. Other locations shown include Los Ranchos, Los Remolinos, Balneario, Cultivos, Mezquite de Silleta, and Agua Salada. The map also shows the Huehuetlán el Grande area at the bottom and the Río San Juan at the top left.

Adicionalmente durante el despliegue se consideró el criterio de independencia espacial al separar las estaciones de fototrampeo a una distancia mínima de 1 km entre cada estación (Andrade-Ponce et al., 2020) (Figura 8). Las cámaras fueron colocadas en sitios con rastros o senderos con evidencias de paso de fauna, apoyado por la experiencia de los mismos guías (Bonilla-Sánchez et al., 2020) y siguiendo las recomendaciones de Mandujano et al. (2019) para su colocación.

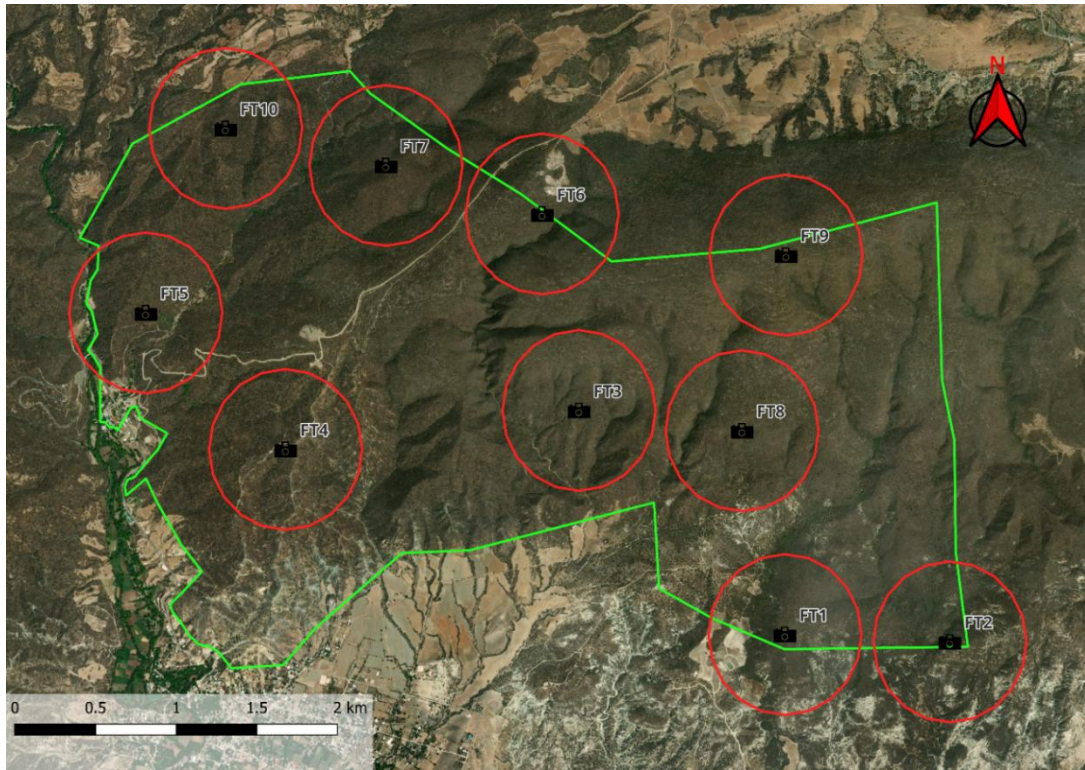


Figura 8. Ubicación de las 10 cámaras trampa junto con su área de influencia = 1 km dentro del polígono de los BCSDH. Elaboración propia con capas del RAN (2024).

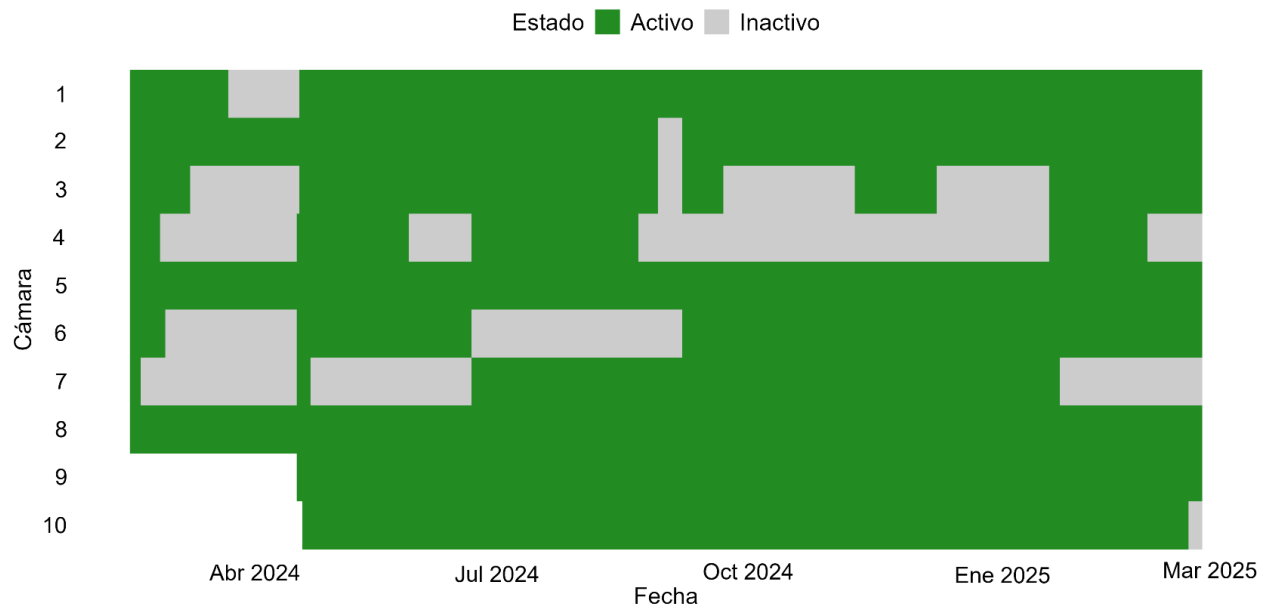


Figura 9. Periodos de actividad de las cámaras trampa desplegadas durante el muestreo en los BCSDH.

El monitoreo de mamíferos medianos comprendió desde el mes de febrero 2024 hasta marzo 2025, con visitas para recuperar las tarjetas SD y hacer cambio de pilas

en los meses de abril, junio, septiembre, noviembre del 2024 y enero 2025. El periodo de registro de datos mediante cámaras trampa comprendió un total de 392 días, en los que se registró un esfuerzo de 3080 noches trampa activas (1811 noches en temporada seca; 1269 noches en temporada de lluvias) (Figura 9).

VII.4. Caracterización de las estaciones de fototrampeo

Utilizando las coordenadas geográficas de cada estación de fototrampeo se calculó la orientación de la ladera y la pendiente utilizando los paquetes “sf” (Pebesma y Bivand, 2023) y “terra” (Hijmans, 2024), así como la altitud a partir del modelo de elevación digital (MDE) de Puebla con una resolución de 15 m (INEGI, 2013). Posteriormente se dibujó un área buffer de 500m de radio a partir de la ubicación de cada cámara trampa y se midió la superficie de diferentes tipos de vegetación y uso de suelo presentes en el área de influencia de las estaciones de fototrampeo utilizando el paquete “landscapemetrics” (Hesselbarth et al., 2019) y la capa “Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII (continuo nacional)” del geoportal de la CONABIO (2024) (Tabla 1).

Tabla 1. Variables del hábitat que pueden asociarse con la presencia y/o tasa de encuentro de mamíferos medianos silvestres presentes en los BCSDH.

Variable	Tipo	Efecto	Aparece en:
Altura/Elevación	Continua	En la escala local, la presión antrópica puede disminuir a medida que se asciende en el cerro. Utiliza modelos de elevación digital.	Andrade-Ponce et al., 2020 Johnson et al., 2020 McHugh et al., 2022 Drouilly et al., 2018
Pendiente	Continua	Pendientes más pronunciadas contribuyen a la escabrosidad del hábitat, paisajes más inaccesibles serán más difíciles de acceder para los humanos y por lo tanto la perturbación será menor (Johnson et al., 2020).	Andrade-Ponce et al., 2020 Johnson et al., 2020
Superficie de uso de suelo o vegetación en el área de influencia 500 m de radio	Continua	El uso del espacio de los mamíferos medianos puede estar asociada a la vegetación y uso de suelo.	Andrade-Ponce et al., 2020 Johnson et al., 2020 McHugh et al., 2022 Drouilly et al., 2018 Ramesh y Downs, 2015 Pardo et al., 2019

VII.5. Representaciones Sociales (RS) sobre ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y tolerancia hacia la vida silvestre.

Un enfoque útil para estudiar las relaciones entre las personas con la fauna es por medio del análisis de representaciones sociales, las cuales están basadas en la teoría de las representaciones sociales desarrollada por Moscovici (1961). Las representaciones sociales se definen como el conjunto de ideas o sistemas de opiniones, conocimientos y de creencias propias de una cultura, categoría o grupo social y relativas a objetos del contexto social (Rateau y Lo Monaco, 2013). Su construcción es colectiva y actúan como sistema de decodificación para que las personas puedan entender e interpretar su mundo (Fernández-Crispín et al., 2005) es decir, dan sentido y significado a la realidad (Calixto-Flores, 2021).

Para describir las representaciones sociales sobre los aspectos que intervienen en la relación entre el ser humano y los mamíferos medianos se construyó un instrumento de encuesta en modalidad de entrevista semiestructurada, basado en los instrumentos de Deustua et al. (2008), Williams et al. (2017), Ortega et al. (2019) y Streicher et al. (2021), el cual incluyó dos partes: El apartado A. incluyó el componente sociodemográfico: edad, género, escolaridad, ocupación, pertenencia a los bienes comunales y si ha migrado o no; seguido por un componente de relación con los BCSDH donde se incluyó un ítem sobre las actividades que realiza en el territorio de los BCSDH y la frecuencia con la que sube al monte o campo; seguido por un apartado para contextualizar donde se pregunta por las actividades agrícolas o ganaderas que realiza el entrevistado, para finalmente, incluir el componente de relaciones con la vida silvestre en donde se incluyeron ítems cuyo objetivo fue recuperar información sobre el concepto de mamífero, los mamíferos que hayan visto en el territorio, los mamíferos que más gusten y que menos gusten; la pregunta si han sido afectados o puestos en peligro por algún mamífero y su respuesta a estas situaciones; causas de mortalidad de los mamíferos en Huehuetlán; beneficios de los mamíferos; intensidad de cacería; y acciones que realice para proteger a los mamíferos. El apartado B. incluyó un diseño de tabla con las especies de mamíferos reportadas para el sitio a partir de bibliografía y datos de fototrampeo, donde se recuperen la percepción, actitudes, afectaciones, respuesta a las

afectaciones, cacería, beneficios o afectaciones que cada especie genere para los encuestados y su percepción sobre las amenazas que enfrenta cada especie (Anexo 2). Para facilitar el reconocimiento de las especies en el apartado B, se utilizó una cartilla con fotos de los mamíferos registrados producto del fototrampeo en los BCSDH como apoyo visual (Deustua et al., 2008; Naranjo et al., 2015). La obtención de la información mediante cuestionarios y diálogos formales con actores clave son un método rápido y confiable utilizado globalmente en estudios basados en conflictos (Sathyakumar, 2001).

VII.6 Aplicación de entrevistas semiestructuradas

El instrumento se validó y retroalimentó por los directores de tesis. Una vez realizados los cambios pertinentes al instrumento, se aplicó el apartado A. y B. en una primera visita a 7 actores clave que se encontraban en el sitio de Los Remolinos y en ese momento se encontraban a cargo de Bienes Comunales. Posteriormente se aplicó el apartado A a 23 actores que por su cargo, actividades o profesión desarrollen actividades en campo y sean susceptibles de interactuar con los mamíferos silvestres medianos dentro de la localidad de Santo Domingo Huehuetlán. Para identificarlos y entrevistarlos se pidió el apoyo de un actor local que acompañó durante el proceso de realizar entrevistas. Al finalizar la entrevista se preguntó a los informantes entrevistados que recomienden a otros actores que puedan participar en el muestreo, siguiendo las características del muestreo en bola de nieve (Martín-Crespo y Salamanca, 2007).

VII.7 Análisis de datos

VII.7.1 De la obtención de las imágenes al cálculo de la tasa de encuentro y PAO

Las fotografías obtenidas se depuraron para separar las imágenes que contienen fauna silvestre de las que no contienen fauna silvestre, posteriormente se ingresaron las imágenes depuradas al programa DigiKam® donde se identificaron y etiquetaron a nivel de especie y se guardaron las etiquetas en los metadatos de cada imagen. A continuación, utilizando el paquete CamTrapR (Niedballa et al.,

2016) para organizar las imágenes y extraer los metadatos de las especies por estación para la construcción de una base de datos en el programa Microsoft Excel con los registros de especies por cámara, considerando un criterio de independencia temporal de 1,440 minutos (24 horas). Se generaron los reportes de eventos de registro y el esfuerzo de muestreo de cada periodo. Posteriormente, utilizando la función RAI (Mandujano, 2019), se calculó el índice de abundancia relativa alternativo (IAR_{alt}) (en adelante tasa de encuentro) y la proporción de área ocupada [PAO] (también conocida como ocupación naïve).

El modelo alternativo de IAR considera la variabilidad en la tasa de encuentro dada por cada cámara trampa, a partir del cual se puede obtener un promedio de tasa de encuentro y una desviación estándar. Su ecuación es:

$$IAR_{ij} = \frac{n_j}{días_j} * 100$$

Donde el subíndice i corresponde a cada especie, mientras que el j a cada cámara trampa (Mandujano, 2019).

Por su parte PAO es calculado como el número de estaciones de fototrampeo donde estuvo presente cada especie, divididos entre el número total de sitios muestreados (Soto-Werschitz et al., 2023). PAO es la estimación de la ocupación ignorando el componente de detección (Ramesh y Downs, 2015). La obtención de las tasas de encuentro para las especies de mamíferos medianos, así como el cálculo de sus proporciones de áreas ocupadas fueron insumos importantes para realizar los análisis posteriores para cumplir con los objetivos de describir la estructura de la comunidad de mamíferos y evaluar su uso del hábitat. Finalmente se realizaron pruebas no paramétricas de χ^2 para detectar diferencias significativas en las tasas de encuentro entre las especies dentro de cada temporada y se realizó la prueba de Wilcoxon para probar si había diferencias entre temporadas.

Todos los análisis ecológicos fueron realizados con el software estadístico R versión 4.3.2 (R Core Team, 2022) y sus respectivas paqueterías mencionadas en cada apartado.

VII.7.2 Estructura de la comunidad

Utilizando el paquete iNEXT.3D (Chao et al., 2021) se construyó una curva de muestreo de rarefacción-extrapolación considerando la diversidad taxonómica de orden 0, 1 y 2, donde el exponente 0 es insensible a las abundancias, por lo que representa la riqueza observada; en el exponente 1 se incluyen las especies con un peso proporcional a su abundancia representando el número de especies comunes; mientras que en el exponente del orden 2 otorga mayor peso a las especies dominantes (Moreno et al., 2011).

Posteriormente, se construyeron curvas de rango-abundancia (Hernández-Rodríguez et al., 2019) con los valores de tasa de encuentro para ambas temporadas utilizando el paquete “BiodiversityR” (Kindt y Coe, 2005). Estas curvas y sus medidas derivadas, en combinación con los indicadores de riqueza de especies y disimilitud pueden proporcionar información importante para estudiar el cambio en las comunidades en el espacio-tiempo, asimismo, la comparación de la variación de las CRAs proporciona información sobre la dinámica de las comunidades que no serían evidentes si se considerara únicamente los cambios en la riqueza o la disimilitud de especies (Avolio et al. 2015; 2019). Adicionalmente se calculó el porcentaje de cobertura de la muestra y los índices de diversidad alfa: Shannon-Wiener y Simpson (Moreno, 2001).

VII.7.3 Tasa de encuentro y PAO

Para evaluar la relación entre la tasa de encuentro y la PAO se realizaron análisis de correlación de tipo Spearman, primero considerando todos los registros de mamíferos medianos durante el muestreo y posteriormente filtrando los registros para cada temporada (Mandujano, 2019; Soto-Werschitz et al., 2023).

VII.7.4 Uso del hábitat

Utilizando las superficies de usos de suelo y vegetación obtenidas a partir de un área de influencia de 500m de diámetro, así como los valores de altitud y pendiente obtenidos mediante SIG, se realizó un análisis de correlación de Spearman para identificar variables significativa y altamente asociadas que pudieran sesgar análisis

posteriores. Para ello se utilizó el paquete “corrplot” (Simko, 2024). A continuación, para estudiar la asociación de distintas variables del hábitat con la presencia de las especies de mamíferos silvestres medianos, se realizó un análisis de redundancia (RDA) utilizando el paquete “vegan” (Oksanen et al., 2025), considerando las tasas de encuentro de las 13 especies de mamíferos medianos silvestres, así como las variables de hábitat altitud, pendiente y las proporciones de vegetación y uso de suelo: agricultura de temporal, agricultura de riego anual y semipermanente, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. Los RDAs pertenecen a la familia de los análisis multivariados, los cuales son una rama del análisis estadístico que se centra en la investigación simultánea de dos o más variables medidas en un conjunto de objetos (Kachigan, 1991).

Finalmente, se construyeron mapas para graficar la distribución de las tasas de encuentro de cada una de las especies sobre el territorio de los BCSDH durante el total del muestreo. Los insumos utilizados fueron los paquetes R “sf”, “dplyr” (Wickham et al., 2023) y “ggspatial” (Dunnington, 2023); las capas de uso de suelo y vegetación; curvas de nivel obtenidas de las cartas de información topográfica E14B53 (INEGI, 2023) y E14B63 (INEGI, 2025); así como los valores de tasa de encuentro de las 13 especies de mamíferos medianos silvestres transformados mediante su raíz cuadrada y multiplicados una constante de 150 para disminuir la brecha entre las especies que registraron mayores y menores tasas de encuentro. La constante 150 se seleccionó como un número que, a la escala estudiada, permitió la correcta visualización de los círculos representativos de la tasa de encuentro de todas las especies, una vez transformados los datos.

$$Tasa\ de\ encuentro' = \sqrt{IARalt} * 150$$

Aunque de forma descriptiva, estos mapas permiten observar de una manera más clara la distribución de las especies en el territorio, así como inferir sobre la relación que guardan con diferentes atributos de su hábitat. En este caso particular la vegetación, uso de suelo y topografía.

VII.7.5. Representaciones Sociales (RS) sobre ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y tolerancia hacia la vida silvestre.

La información contenida en las encuestas se digitalizó utilizando un formulario de Google Forms® previamente construido con las mismas preguntas del instrumento de encuesta. Vaciar la información de esta manera facilita el llenado de la base de datos, al mismo tiempo que se respalda la información en la nube. Posteriormente se descargó la base de datos construida por el programa, se codificaron y homogeneizaron las ideas similares y se procedió a analizar la información basado en la Teoría de las Representaciones Sociales (Moscovici, 1961), adoptando un enfoque representativo mediante la construcción de grafos y análisis de correspondencias. Para cada ítem se ejecutaron pruebas de χ^2 para evaluar la existencia de diferencias significativas estadísticamente en las frecuencias de mención de las ideas mencionadas.

Los ítems en los que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas se graficaron utilizando el programa de código abierto Gephi (Bastian et al., 2009) para construir redes en donde se forma un núcleo central compuesto por las ideas más abundantes y con mayor conectividad, repeliendo a las ideas menos abundantes y conectadas hacia la periferia. Para cada uno de los grafos se evaluó el contenido, las tendencias afectivas y evaluativas hacia los mamíferos medianos y el número de comunidades de ideas mediante el análisis de modularidad (Fernández-Crispín et al., 2005; Jiménez-González, 2023).

Los ítems que si demostraron diferencias estadísticamente significativas se procesaron mediante análisis de correspondencia simple (ACS) para estudiar la distribución de las diferentes ideas asociadas a las especies de mamíferos presentes en el territorio de los BCSDH. Los ACS son una técnica de la familia de la estadística multivariada que tiene el objetivo de encontrar o establecer relaciones entre filas y las columnas de una tabla de contingencia (Rueda et al., 2011) que permiten realizar un análisis exploratorio y descriptivo mediante la simplificación de datos (Fernández, 2002), y su utilidad radica en trabajos donde son pocas o inexistentes las hipótesis previas del comportamiento de los datos (Cornejo, 1988).

Para ello se utilizaron los paquetes de R: “ade4” (Thioulouse et al., 2018), “FactoMineR” (Lê et al., 2008) y “Factoextra” (Kassambara y Mundt, 2020).

La integración de las características, ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y amenazas de las especies de mamíferos medianos silvestres registrados durante el estudio, junto con su estatus de conservación ante la legislación mexicana y la UICN se volcaron en fichas informativas (Anexo 4).

VII.7.6 Caracterización de los actores sociales

Considerando la información obtenida a partir de los recorridos de campo, pláticas informales, y entrevistas con las personas se clasificaron y caracterizaron los actores que participan en el sistema de acuerdo con el rol que desempeñan, su nivel de involucramiento y su grado de poder para la toma de decisiones, siguiendo el criterio de distribución de los actores (Tapella, 2023). Los actores sociales pueden definirse como personas, grupos o instituciones que intervienen en el territorio de los BCSDH y pueden, o no, verse afectados por su transformación. Poseen conocimientos, recursos, experiencias o alguna forma de poder que les permite influir en el desarrollo de actividades (Tapella, 2023).

El reconocimiento de los actores sociales permite contextualizar la realidad social en la que ocurren los fenómenos estudiados, para comprenderlos en su mayor nivel de complejidad y en un fin último, establecer estrategias de cambio para esa realidad (Turriaga et al., 2023).

VII. Resultados

VIII.1. Especies registradas

Se revisó un total de 204,207 fotografías, de las cuales 9,540 contuvieron registros de fauna incluyendo mamíferos medianos, aves, reptiles y ratones, a partir de las que se identificaron 5,511 fotografías de mamíferos medianos, pertenecientes a 13 especies de mamíferos silvestres medianos (Tabla 2), además de 3 especies domésticas (*Canis familiaris*, *Bos taurus*, *Capra aegagrus hircus*), un representante del orden rodentia (*Sciurus sp.*), y *Homo sapiens sapiens*.

Tabla 2. Especies de mamíferos silvestres medianos registradas durante el estudio, se reporta su estatus bajo la NOM-059-SEMARNAT, 2010, así como por la UICN, 2025. Así como el número de fotografías por temporada.

Taxonomía	Nombre común	NOM	UICN	Secas	Lluvias
Didelphidae					
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	-	LC	51	90
Dasypodidae					
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	-	LC	17	21
Leporidae					
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	-	LC	1063	305
Felidae					
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	-	LC	0	4
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P	NT	23	9
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	A	LC	14	11
Canidae					
<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	LC	0	10
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	-	LC	169	79
Mephitidae					
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo espalda blanca	-	LC	32	28
<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo manchado	-	LC	112	32
Procyonidae					
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	-	LC	230	65
<i>Nasua narica</i>	Tejón	-	LC	200	46
Cervidae					
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-	LC	579	1807

VIII.2. Estructura de la comunidad

Se contabilizaron 784 registros independientes (cada 24h), pertenecientes a 13 especies de mamíferos medianos silvestres, de las cuales 11 se registraron durante la temporada seca, mientras que las 13 estuvieron presentes durante la temporada de lluvias. En cuanto al número de especies equivalentes no se observaron diferencias significativas entre temporadas, empero, al considerar el componente

de dominancia, el ensamble durante la temporada seca resultó ser significativamente más diverso (Figura 10, Tabla 3). El porcentaje de completitud del muestreo alcanzó un 99%.

Tabla 3. Valores de números de Hill en sus tres órdenes, registrados para las temporadas seca y de lluvias, de los mamíferos medianos silvestres registrados en los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán.

	Temporada Seca	Temporada de lluvias
q=0	11 ± 0.05	13 ± 0.6
q=1	7.3 ± 0.3	6.8 ± 0.4
q=2	5.9 ± 0.3	4.4 ± 0.3

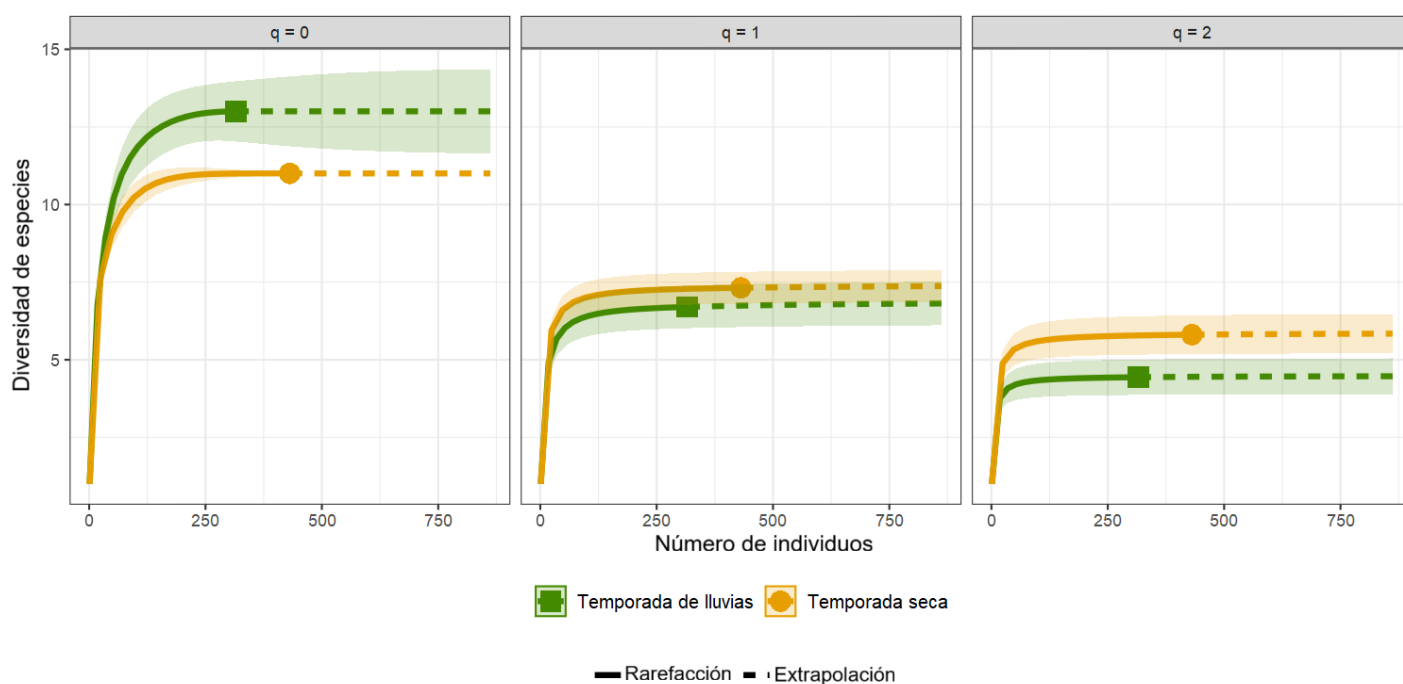


Figura 10. Curvas de rarefacción-extrapolación con el número de individuos de mamíferos medianos silvestres registrados a lo largo del muestreo. Se presentan curvas correspondientes a los órdenes 0, 1 y 2 para la temporada de lluvias y de secas.

La tasa de encuentro difirió significativamente entre especies de mamíferos medianos silvestres dentro de cada temporada (Secas: $\chi^2 = 66.2$, gl = 12, $p < 0.001$;

Lluvias: $\chi^2 = 66.5$, $gl = 12$, $p < 0.001$). Adicionalmente no se encontró diferencia en la tasa de encuentro por efecto de la temporada ($W = 8009$, $p = 0.4$ (Figura 11).

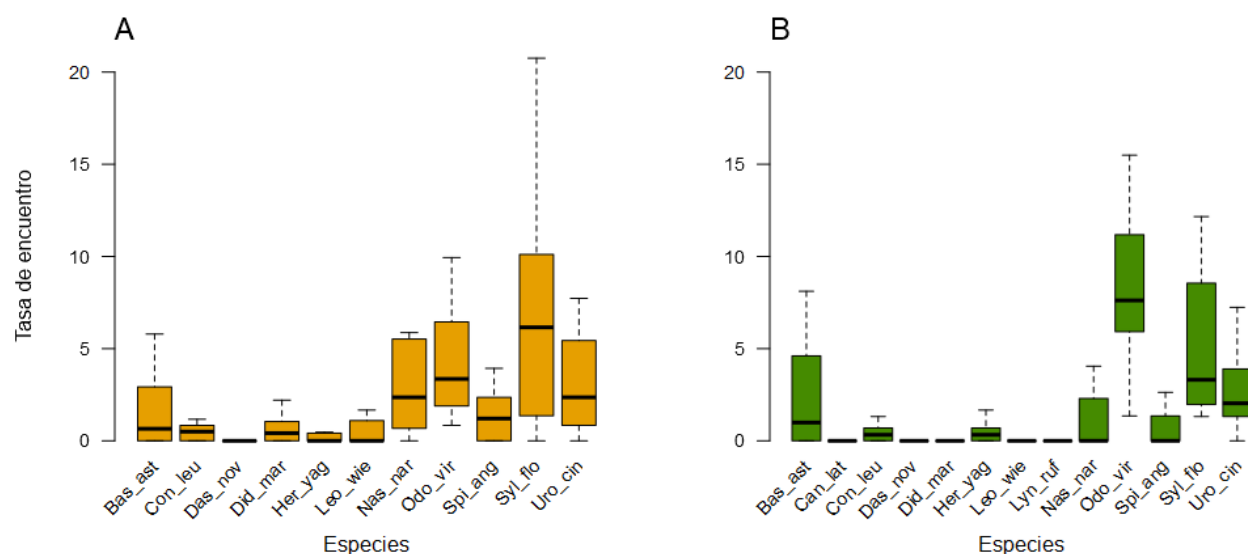


Figura 11. Variación en la tasa de encuentro por temporada para cada especie de mamíferos medianos registrada en el sitio. A: Temporada seca, B: Temporada de lluvias. (Odo_virg = *Odocoileus virginianus*, Syl_flo = *Sylvilagus floridanus*, Uro_cin = *Urocyon cinereoargenteus*, Bas_ast = *Bassariscus astutus*, Nas_nar = *Nasua narica*, Spi_ang = *Spilogale angustifrons*, Con_leu = *Conepatus leuconotus*, Did_mar = *Didelphis marsupialis*, Das_nov = *Dasypus novemcinctus*, Her_yag = *Herpailurus yagouaroundi*, Leo_wie = *Leopardus wiedii*, Can_lat = *Canis latrans*, Lyn_ruf = *Lynx rufus*).

En cuanto a la abundancia de registros fotográficos, se encontró una dominancia dada por *Odocoileus virginianus* y *Sylvilagus floridanus* en ambas temporadas, alternando su rango, mostrando una mayor frecuencia de aparición el conejo durante los meses secos, mientras que en temporada de lluvias el venado fue la especie con mayor frecuencia de registros (Figura 12). La siguiente especie con mayor tasa de registros fue la zorra gris, seguida por los prociónidos y los mustélidos. Se observan también diferencias en cuanto a la riqueza de especies, contando con registros de coyote, gato montés y una ardilla únicamente durante los meses lluviosos.

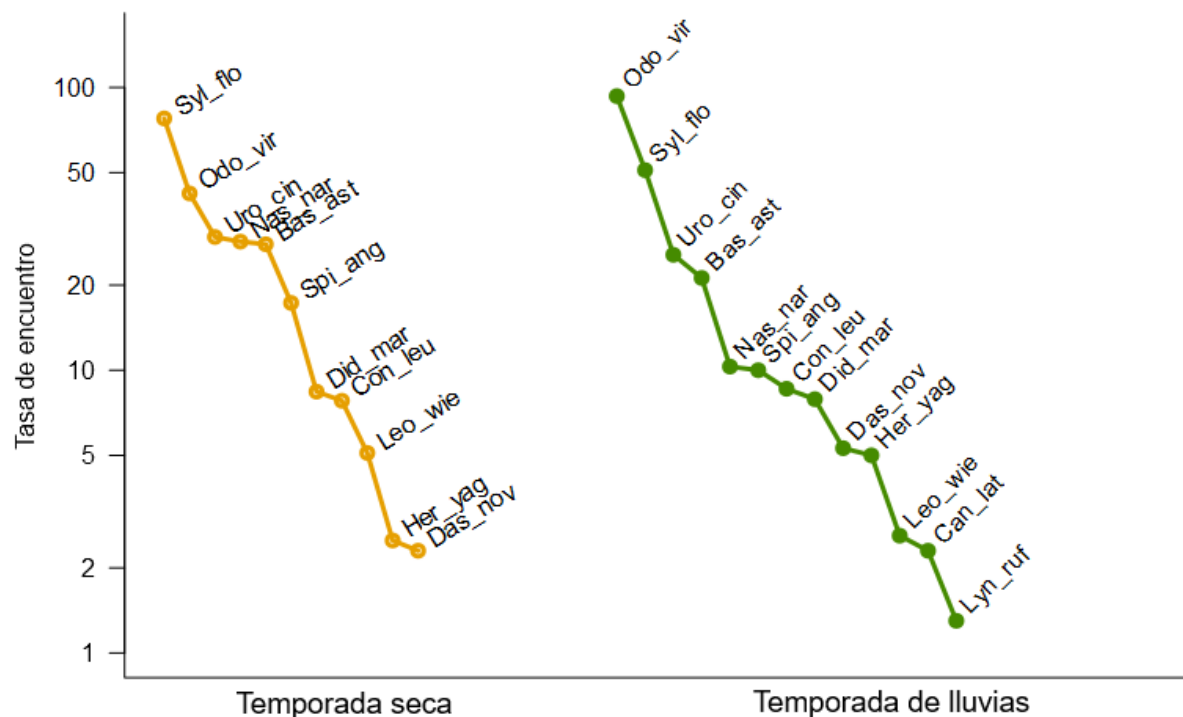


Figura 12. Curvas Rango-Abundancia de las especies de mamíferos silvestres medianos registrados durante la temporada seca y de lluvias. (Odo_virg = *Odocoileus virginianus*, Syl_flo = *Sylvilagus floridanus*, Uro_cin = *Urocyon cinereoargenteus*, Bas_ast = *Bassariscus astutus*, Nas_nar = *Nasua narica*, Spi_ang = *Spilogale angustifrons*, Con_leu = *Conepatus leuconotus*, Did_mar = *Didelphis marsupialis*, Das_nov = *Dasypus novemcinctus*, Her_yag = *Herpailurus yagouaroundi*, Leo_wie = *Leopardus wiedii*, Can_lat = *Canis latrans*, Lyn_ruf = *Lynx rufus*).

VIII.3. Distribución de los mamíferos en el territorio de los BCSDH

VIII.3.1. PAO

Se calcularon las proporciones de área ocupadas para cada especie registrada durante las temporadas seca y de lluvias. Especies como *Odocoileus virginianus*, *Sylvilagus floridanus* y *Urocyon cinereoargenteus* registraron PAOs altas y fueron constantes durante ambas temporadas. *Nasua narica* se registró con una alta PAO durante la temporada seca, sin embargo, durante la temporada de lluvias apareció apenas en 4 cámaras, registrando la delta más alta de -5 cámaras. Especies como *Bassariscus astutus*, *Conepatus leuconotus* y *Spilogale angustifrons* registraron

PAOs intermedios (40%-70%) con relativa poca variación entre temporadas (≤ 2 cámaras). En cuanto a los felinos, *Leopardus wiedii* disminuyó su PAO de 40% en secas a 10% en lluvias, mientras que *Herpailurus yagouaroundi* aumentó su PAO del 30% al 50%. *Canis latrans* y *Lynx rufus* fueron especies raras que se registraron únicamente en los meses correspondientes a la temporada de lluvias con proporciones de área ocupadas de 20% y 10% únicamente (Tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de áreas ocupadas para las 13 especies de mamíferos medianos silvestres encontradas en el territorio de los BCSDH. Se muestra el número de cámaras en los que se registró cada especie en cada temporada, la diferencia Δ entre estaciones. NR = No registrado, NA = No aplica.

Especie	Secas		Lluvias		Δ PAO
	n cámaras	PAO	n cámaras	PAO	
<i>Odocoileus virginianus</i>	10	1	10	1	0.0
<i>Nasua narica</i>	9	0.9	4	0.4	-0.5
<i>Sylvilagus floridanus</i>	9	0.9	10	1	+0.1
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	9	0.9	9	0.9	0.0
<i>Bassariscus astutus</i>	7	0.7	6	0.6	-0.1
<i>Conepatus leuconotus</i>	7	0.7	5	0.5	-0.2
<i>Spilogale angustifrons</i>	6	0.6	4	0.4	-0.2
<i>Didelphis marsupialis</i>	5	0.5	2	0.2	-0.3
<i>Leopardus wiedii</i>	4	0.4	1	0.1	-0.3
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	3	0.3	5	0.5	+0.2
<i>Dasypus novemcinctus</i>	2	0.2	1	0.1	-0.1
<i>Canis latrans</i>	NR	NA	2	0.2	NA
<i>Lynx rufus</i>	NR	NA	1	0.1	NA

VIII.3.2. Relación PAO-Tasa de encuentro

Se encontró una relación positiva y altamente significativa entre el promedio de las tasas de encuentro para cada especie de mamíferos medianos silvestres registrada en cada temporada y su respectiva PAO (Seca: $\rho = 0.95$, $p < 0.001^*$; Lluvias: $\rho = 0.85$, $p < 0.001^*$) (Figura 13). Entre las especies registradas, *Odocoileus virginianus*

(IAR promedio: 4.22 ± 2.96 en secas, 9.32 ± 5.94 en lluvias; PAO = 1 en ambas temporadas) y *Sylvilagus floridanus* (IAR promedio: 7.76 ± 7.46 en secas, 5.1 ± 3.86 en lluvias; PAO = 0.9 en secas, 1 en lluvias) exhibieron las mayores tasas de encuentro.

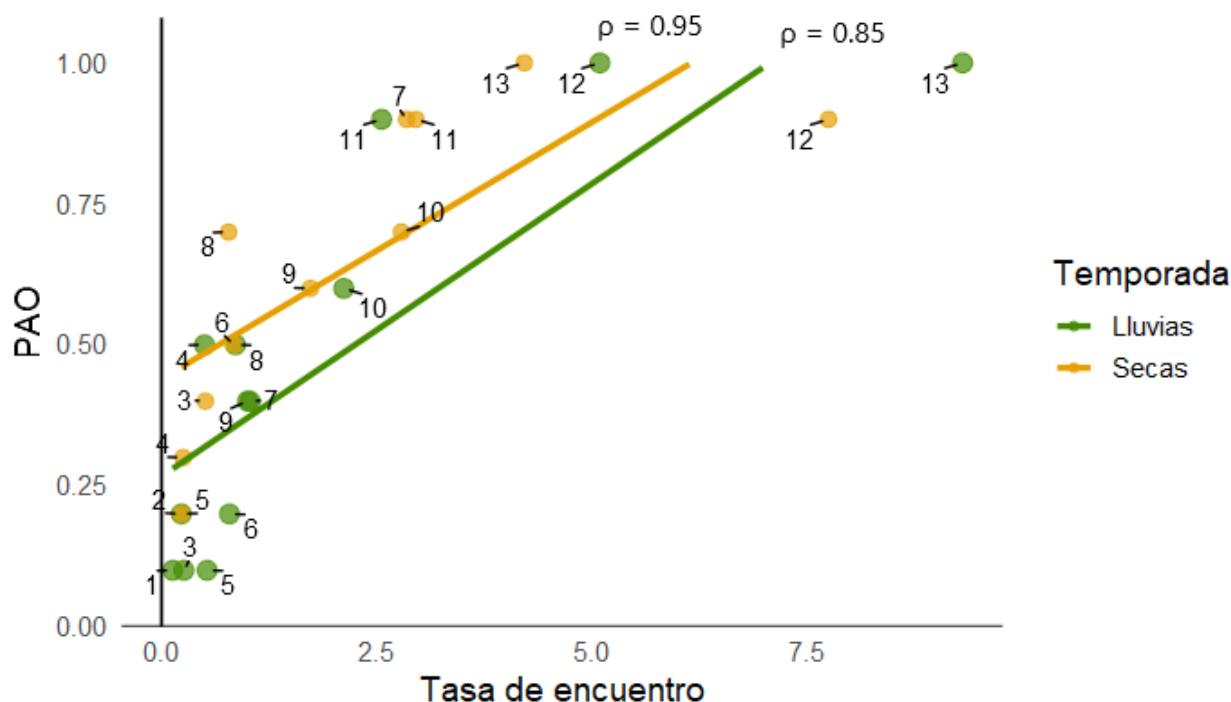


Figura 13. Correlación entre la tasa de encuentro (IAR alternativo promedio) y proporción de área ocupada (PAO) de las comunidades de mamíferos medianos en temporada seca y temporada de lluvias. 1 = *Lynx rufus*, 2 = *Canis latrans*, 3 = *Leopardus wiedii*, 4 = *Herpailurus yagouaroundi*, 5 = *Dasypus novemcinctus*, 6 = *Didelphis marsupialis*, 7 = *Nasua narica*, 8 = *Conepatus leuconotus*, 9 = *Spilogale angustifrons*, 10 = *Bassariscus astutus*, 11 = *Urocyon cinereoargenteus*, 12 = *Sylvilagus floridanus*, 13 = *Odocoileus virginianus*.

VIII.3.3. Sobre la caracterización de las estaciones de fototrampeo

Las cámaras trampa se desplegaron a lo largo y alto del territorio de los BCSDH, en altitudes que oscilaron entre los 1400 y 1861 (media: 1589.4 ± 137.2 msnm); y sobre pendientes desde 5.42 hasta 27.8 (media: 18.4 ± 5.9) grados.

Los diferentes usos de suelo y vegetación abarcados por las áreas de influencia alrededor de las estaciones de fototrampeo están representados de la siguiente forma: Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia = 485.76 ha; Selva Baja Caducifolia = 196.18 ha; Agricultura de Temporal Anual = 100.61 ha;

Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia = 2.57 ha y Agricultura de Riego Anual y Semi Permanente = 0.17 ha (Figura 14) (Tabla 5).

Tabla 5. Caracterización de las estaciones de fototrampeo desplegadas en los BCSDH: TempA = Agricultura de Temporal Anual; VSArboSBC = Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia; SBC = Selva Baja Caducifolia; ARASP = Agricultura de Riego Anual y Semi Permanente; VSArbusSBC = Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia. Valores de usos de suelo y vegetación en hectáreas (ha).

Estación	Altitud	Pendiente	TempA	VSArboSBC	SBC	ARASP	VSArbusSBC
C1	1463	5.43	39.4	39.1	0	0	0
C2	1400	22.67	42.67	35.83	0	0	0
C3	1549	21.29	0	78.5	0	0	0
C4	1565	20.52	0	78.5	0	0	0
C5	1452	27.85	0	4.51	73.84	0.17	0
C6	1709	17.66	0	78.5	0	0	0
C7	1676	17.66	0	16.31	62.24	0	0
C8	1600	15.90	2.65	75.88	0	0	0
C9	1861	20.81	0	78.5	0	0	0
C10	1619	14.02	15.89	0	60.1	0	2.57

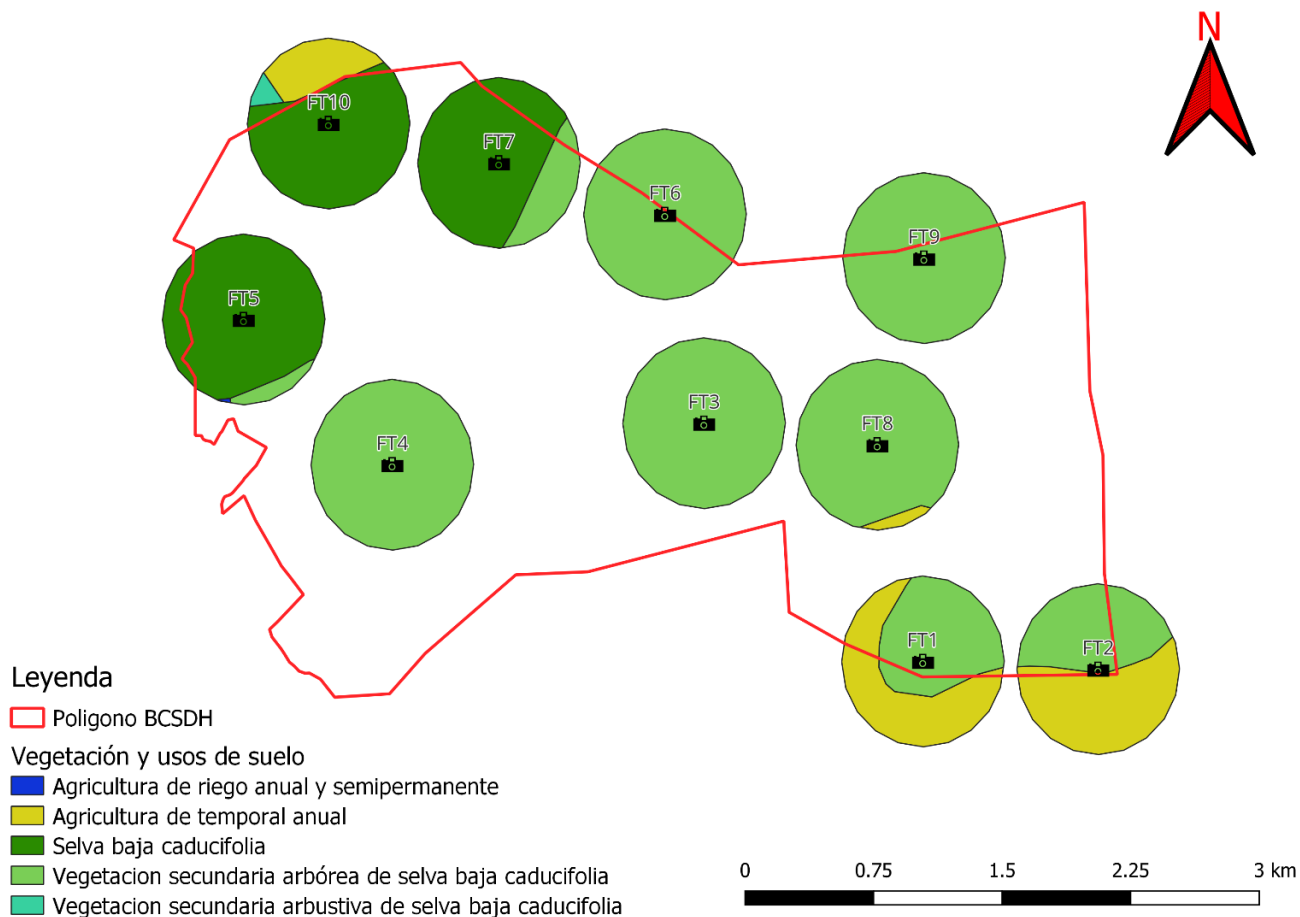


Figura 14. Configuración de las diferentes superficies de vegetación y usos de suelo de las áreas de influencia de las estaciones de fototrampeo desplegadas en los BCSDH.

VIII.3.4. Uso del hábitat

Posterior a realizar los análisis de correlación de Spearman se encontró que únicamente las variables de superficie de selva baja caducifolia y vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia se encontraban fuerte y significativamente correlacionadas ($\rho = 0.86$, $p < 0.01$), por lo que, con el fin de evitar sobreestimar su efecto sobre el modelo se optó por realizar el análisis de redundancia sin añadir la variable selva baja caducifolia (Figura 15).

El modelo RDA explicó el 76% de la variación en la composición del ensamble de mamíferos asociada a diferentes tipos de usos de suelo y vegetación de las áreas

de influencia con un radio de 500m, así como la topografía del territorio de los BCSDH.

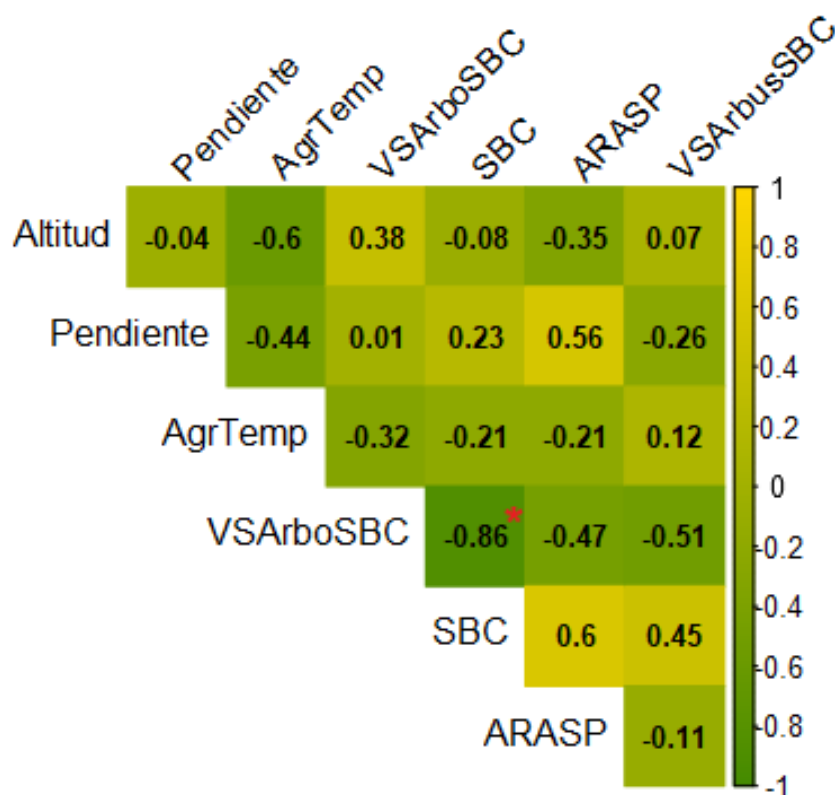


Figura 15. Valores p resultantes del análisis de correlación entre variables de hábitat estudiadas. La fuerza de la correlación se representa con la escala de color, el asterisco indica significancia estadística. AgrTemp = Agricultura de temporal; VSArboSBC = Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia; SBC = Selva baja caducifolia; ARASP = Agricultura de riego anual y semipermanente; VSArbusSBC = Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

Respecto al análisis de redundancia, la suma de los ejes RDA1 y RDA2 explicaron el 65.8% de la variación. El eje RDA1 (36.1%) representa un gradiente asociado a la pendiente y variaciones en los usos de suelo y vegetación en el terreno, con valores positivos asociados al tipo vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia y menor pendiente, y valores negativos asociados a mayor pendiente y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. El eje RDA2 (29.8%) representa un gradiente fuertemente asociado con la altitud y la agricultura de temporal, con valores positivos asociados a la altitud y la vegetación secundaria

arbórea de selva baja caducifolia, y valores negativos asociados a la agricultura de temporal y la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (Figura 16). La distribución de especies en el gráfico refleja respuestas diferenciadas del ensamble de mamíferos medianos con relación a su uso del hábitat. El venado cola blanca y la zorra gris se asociaron con valores positivos en RDA1 y negativos en RDA2, sugiriendo afinidad por las partes más bajas del territorio de los BCSDH, con influencia de agricultura de temporal y pendientes menores. En cuanto al conejo, se observa una marcada separación positiva en el eje RDA1, mostrando una asociación con sitios más planos y mayor presencia de vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia. El cacomixtle, el tlacuache y el zorrillo espalda blanca (en menor medida) se ubicaron hacia valores positivos del eje RDA2, mostrando afinidad por los sitios más altos del territorio, mientras que el zorrillo manchado además de la altitud mostró una marcada afinidad por la vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia. Por su parte los felinos jaguarundi y tigrillo se ubicaron cercanos al origen del gráfico por lo que no se observan asociaciones fuertes con alguno de los ejes del RDA. Las dos especies raras que se registraron durante la temporada de lluvias *Lynx rufus* y *Canis latrans* se excluyeron del análisis debido a sus escasos registros.

La distribución de las tasas de encuentro de las 13 especies de mamíferos silvestres representadas en los mapas (Figura 17) complementan todos los resultados provistos anteriormente. Donde se observa que la distribución de los registros para cada especie se comportó de una manera heterogénea dentro del sitio de estudio. En ese sentido, las especies venado cola blanca, conejo y zorra gris destacaron por haber registrado las mayores abundancias en cuanto a sus tasas de encuentro, contando con registros en el 100% de las cámaras durante el periodo completo de muestreo.

Otras especies mostraron valores intermedios tanto de PAO como de tasas de encuentro y exhibieron una distribución de sus tasas de encuentro particular en las 10 estaciones de fototrampeo sugiriendo posibles asociaciones con diferentes atributos del hábitat. Finalmente, la distribución de las tasas de encuentro de las

especies raras *Lynx rufus* y *Canis latrans* evidencian su presencia en el sitio sin mostrar alguna tendencia en cuanto a su asociación con el uso de hábitat.

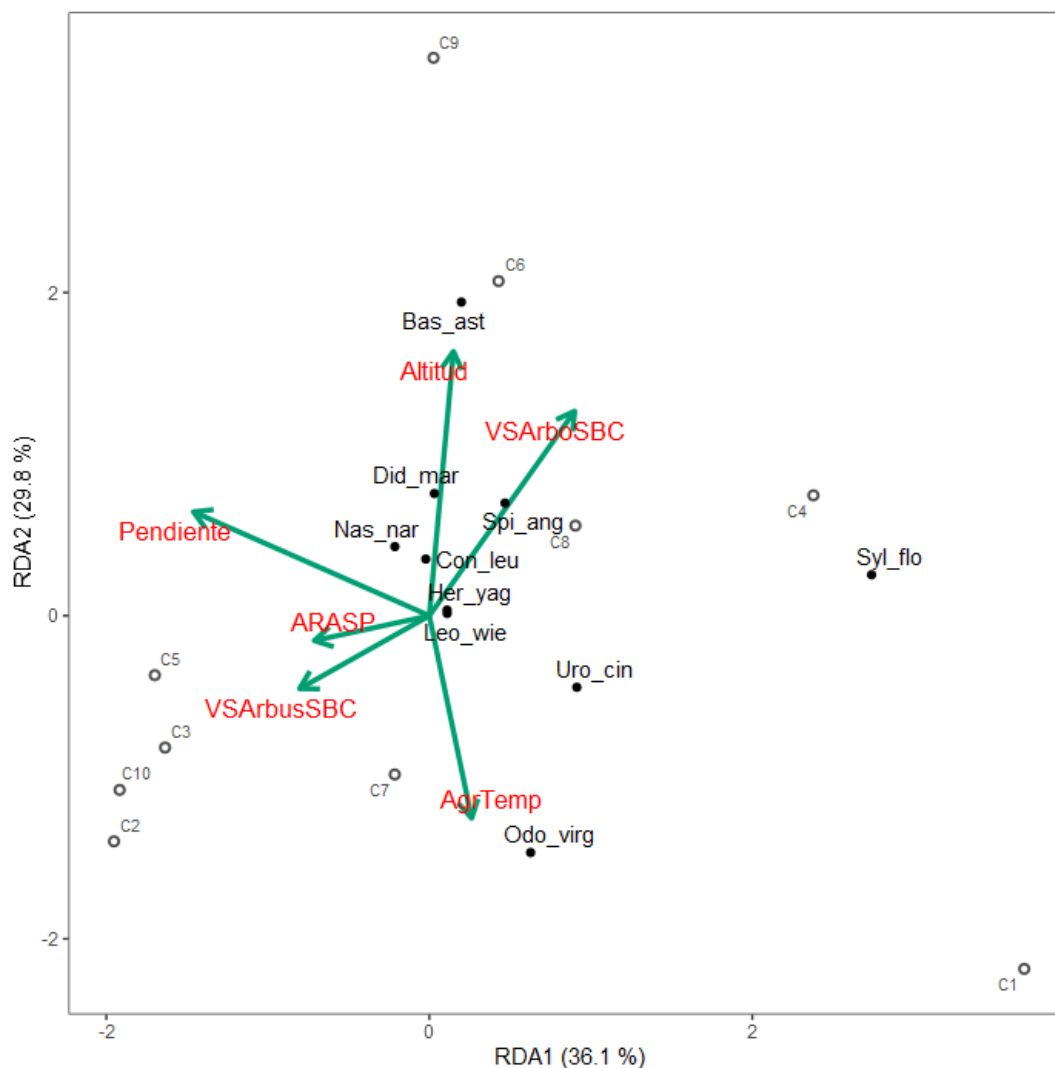
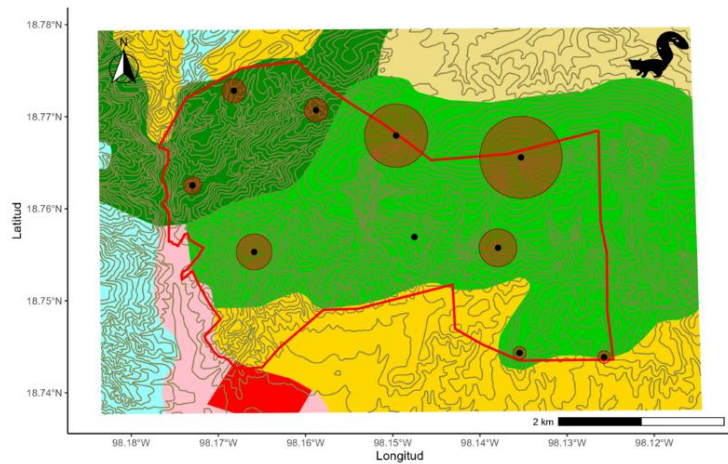
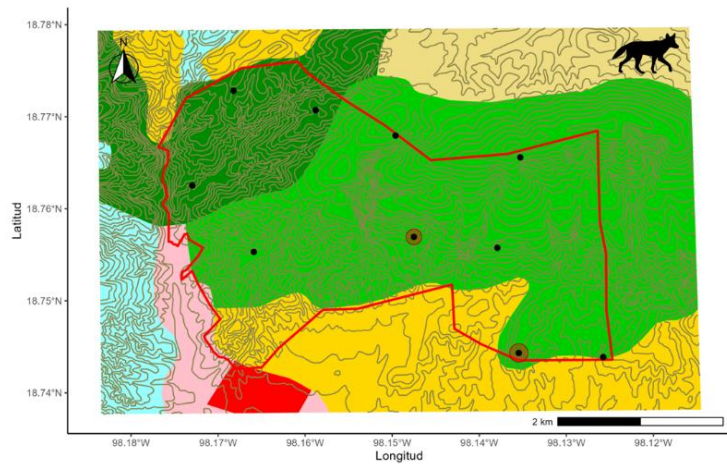


Figura 16. RDA sobre la asociación entre variables de sitio y la tasa de encuentro de las especies de mamíferos medianos silvestres durante el periodo febrero 2024-marzo 2025. ARASP = Agricultura de riego anual y semipermanente, VSArboSBC = Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, VSArbusSBC = Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, AgrTemp = Agricultura de temporal; Odo_virg = *Odocoileus virginianus*, Syl_flo = *Sylvilagus floridanus*, Uro_cin = *Urocyon cinereoargenteus*, Bas_ast = *Bassariscus astutus*, Nas_nar = *Nasua narica*, Spi_ang = *Spilogale angustifrons*, Con_leu = *Conepatus leuconotus*, Did_mar = *Didelphis marsupialis*, Das_nov = *Dasybus novemcinctus*, Her_yag = *Herpailurus yagouaroundi*, Leo_wie = *Leopardus wiedii*.

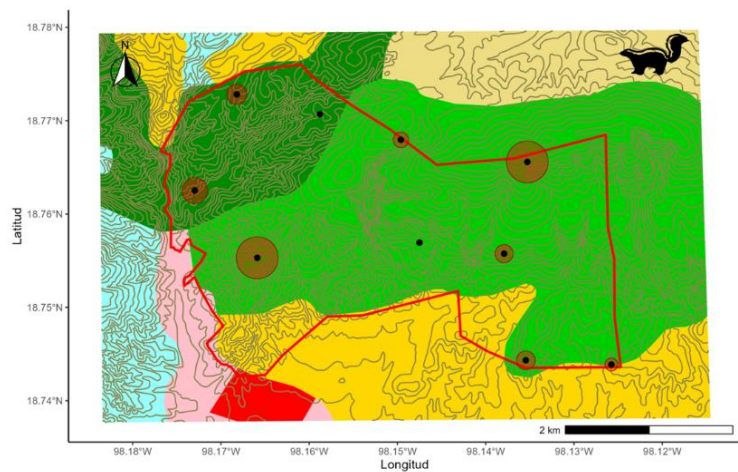
a)



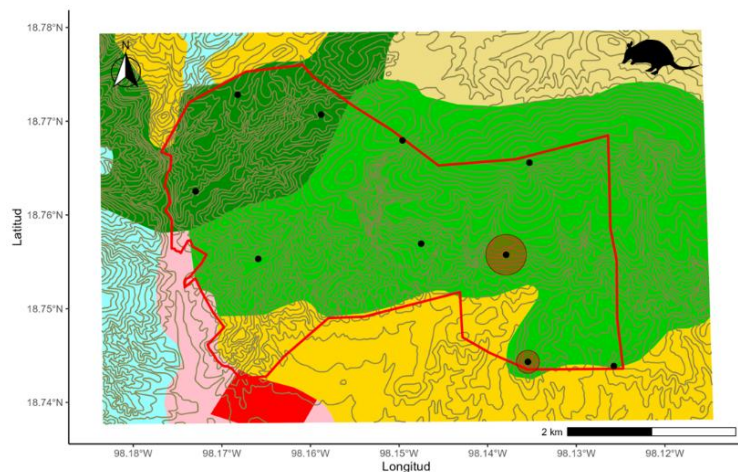
b)



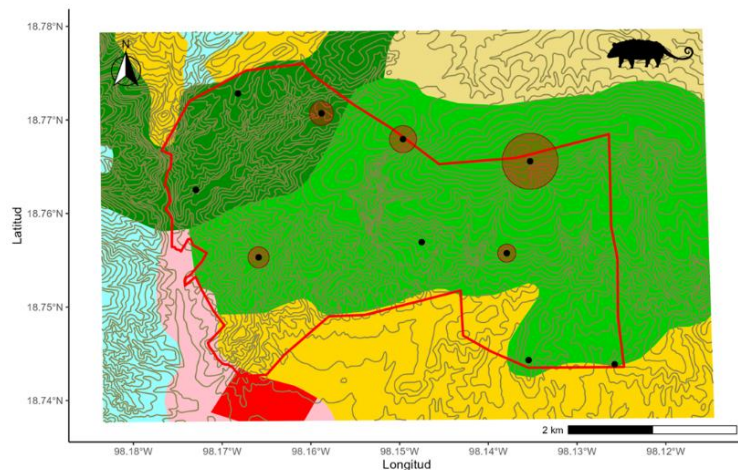
c)



d)

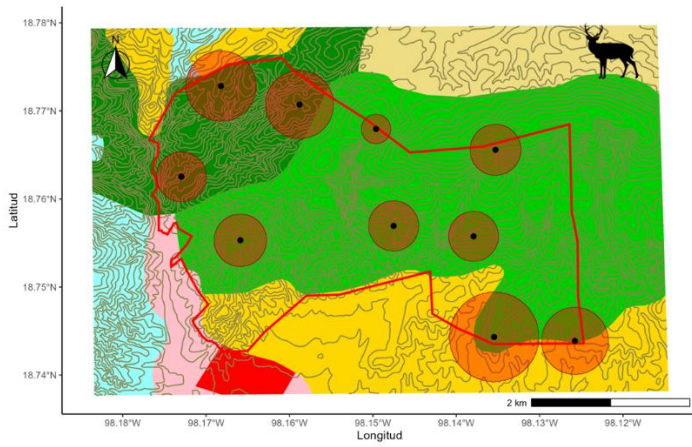


e)

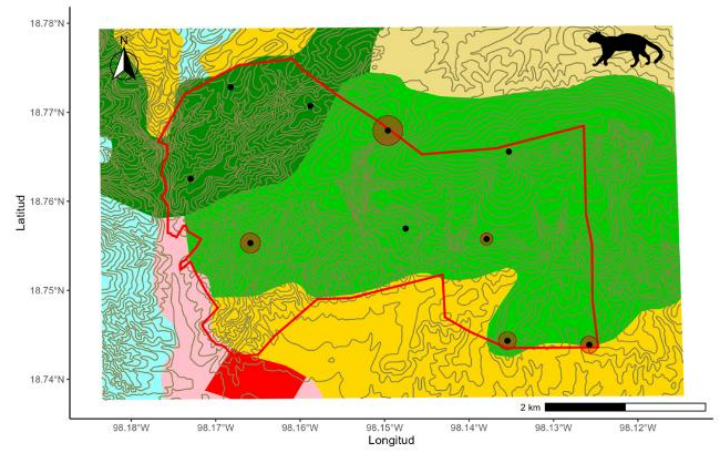


- Curvas de nivel
- Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia
- Pastizal inducido
- Agricultura de temporal anual
- Selva baja caducifolia
- Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia
- Agricultura de riego anual y semipermanente
- Asentamientos humanos

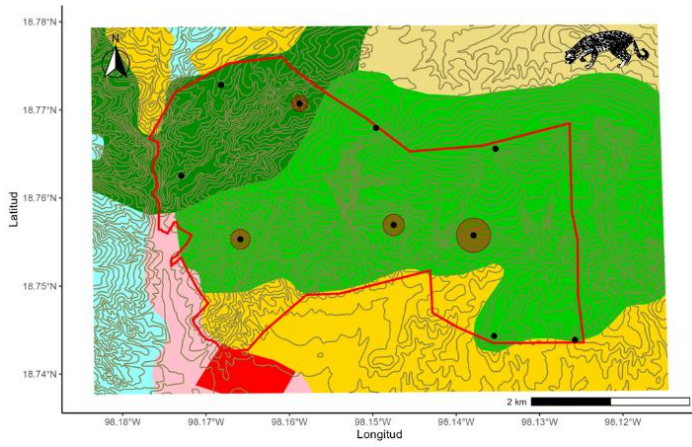
f)



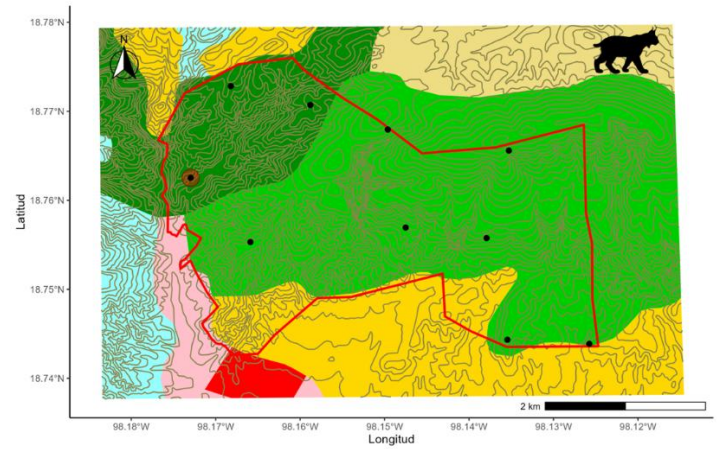
g)



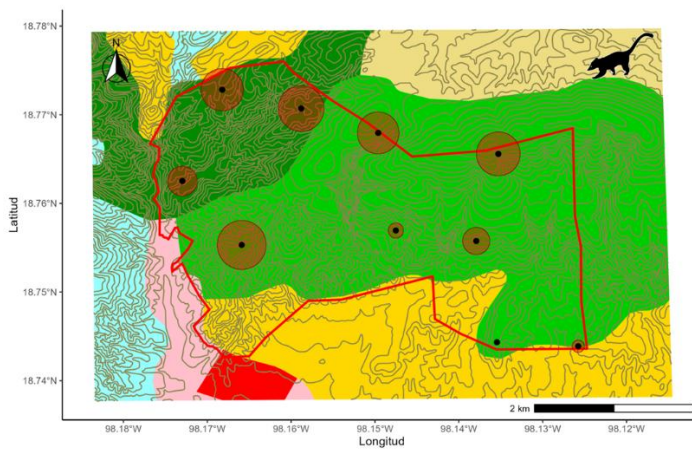
h)



i)

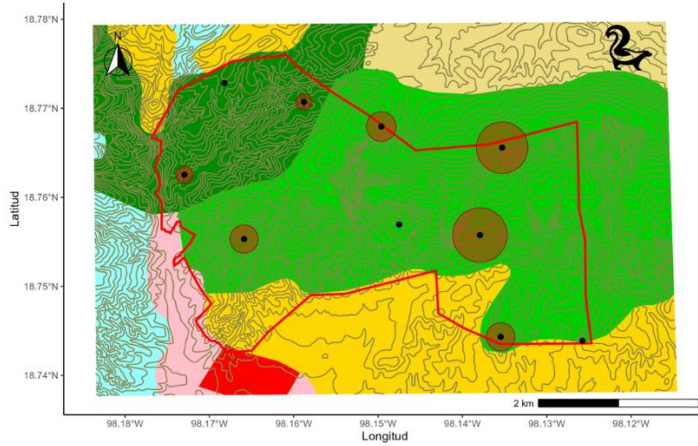


j)

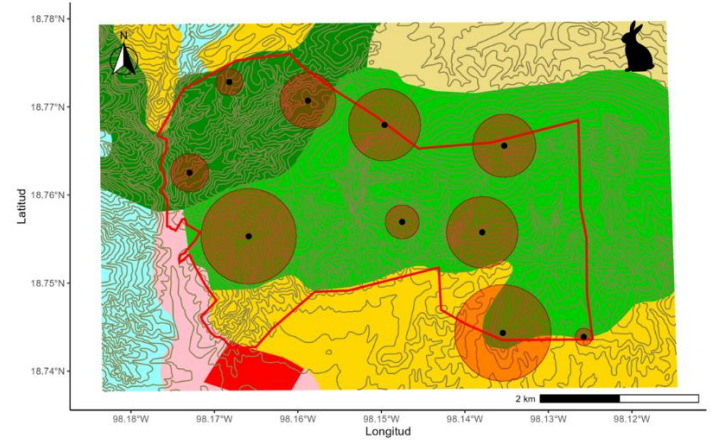


-  Curvas de nivel
-  Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia
-  Pastizal inducido
-  Agricultura de temporal anual
-  Selva baja caducifolia
-  Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia
-  Agricultura de riego anual y semipermanente
-  Asentamientos humanos

k)



l)



m)

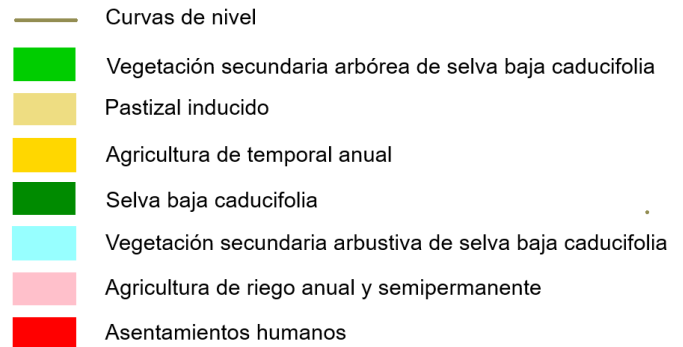
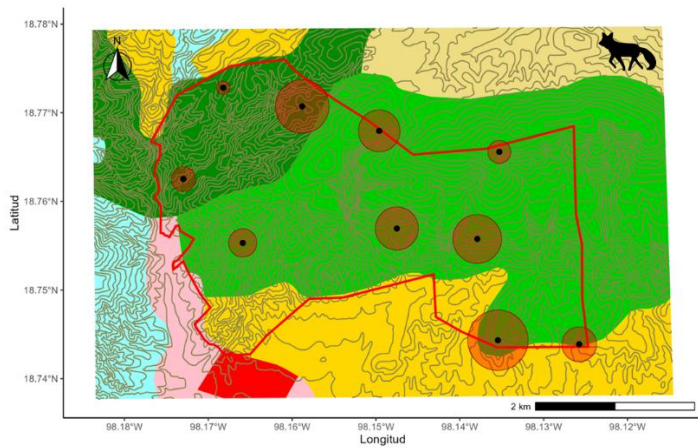


Figura 17. Distribución de las tasas de encuentro en las estaciones de fototrampeo para cada especie de mamíferos medianos silvestres dentro del polígono de los BCSDH. Cada punto negro es una estación, el círculo rojo alrededor representa su respectiva tasa de encuentro transformada por raíz cuadrática y multiplicada por la constante 150. Se incluye una ilustración de cada especie. a = *Bassariscus astutus*, b = *Canis latrans*, c = *Conepatus leuconotus*, d = *Dasypus novemcinctus*, e = *Didelphis virginianus*, f = *Odocoileus virginianus*, g = *Herpailurus yagouaroundi*, h = *Leopardus wiedii*, i = *Lynx rufus*, j = *Nasua narica*, k = *Spilogale angustifrons*, l = *Sylvilagus floridanus*, m = *Urocyon cinereoargenteus*. Se muestra la leyenda en cada página.

VIII.4. Representaciones Sociales (RS) sobre ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y tolerancia hacia la vida silvestre.

Se entrevistó a 30 actores de género masculino, edad media 57.3 ± 12 años que cumplieron con el requisito de realizar actividades dentro de bienes comunales y/o que por sus actividades son susceptibles de interactuar más con la fauna. 16 comuneros, 3 comuneros y ejidatarios también, 5 ejidatarios y 6 ciudadanos. 19 se dedican al campo, 4 ganaderos (Vacas o chivos), 4 poseen su propio proyecto productivo, y 3 personas fueron trabajadores (Figura 18).

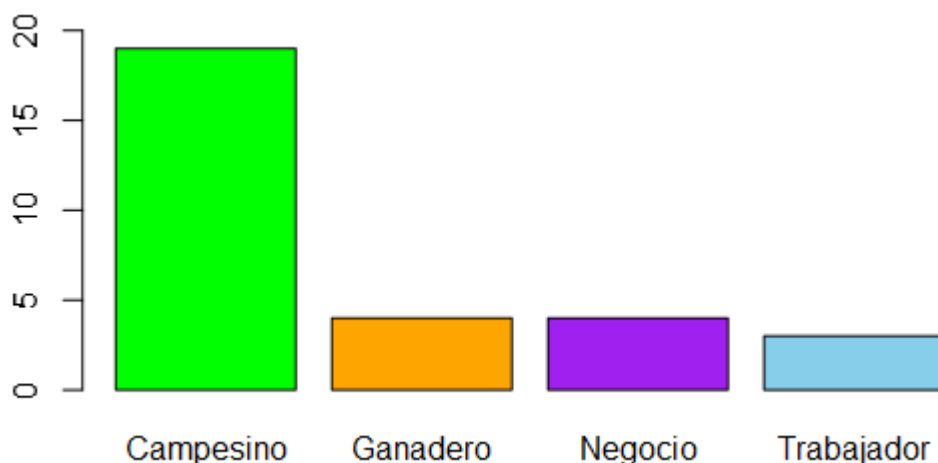


Figura 18. Frecuencia de mención en cuanto a las ocupaciones de los actores entrevistados en Santo Domingo Huehuetlán.

Del total de entrevistados, el 66% migró en algún momento de su vida, el principal destino fue Estados Unidos (16), seguido por Ciudad de México (2), Tijuana (1) y Querétaro (1).

Al preguntarles por las actividades que realizan en el territorio de los BCSDH, las personas mencionaron diferentes actividades, algunas propias de su actividad económica (trabajador: mantenimiento; ganadero: pastoreo de chivos y vacas, recoger pastura, faenar; campesino: sembrar, abonar, traer madera), así como actividades propias de los bienes comunales como participar en asambleas, realizar recorridos de vigilancia, limpiar brechas y carriles. la actividad de cacería estuvo representada por ganaderos, trabajadores y dueños de negocio, las personas que se autodenominaron campesinos también mencionaron cazar, sin embargo, al responder priorizaron mencionar otras actividades antes que la caza.

No se encontraron diferencias significativas en esta representación ($\chi^2=57.26$, $p=0.16$). El análisis de modularidad distingue cuatro comunidades, dadas por las

cuatro actividades económicas que mencionaron practicar las personas entrevistadas, la comunidad más grande (47.62%) está dada por las actividades realizadas por los campesinos; seguida por las actividades que mencionaron realizar los ganaderos (23.81%); dueños de negocios (19.05%) y finalmente, los trabajadores (9.52%) (Figura 19).

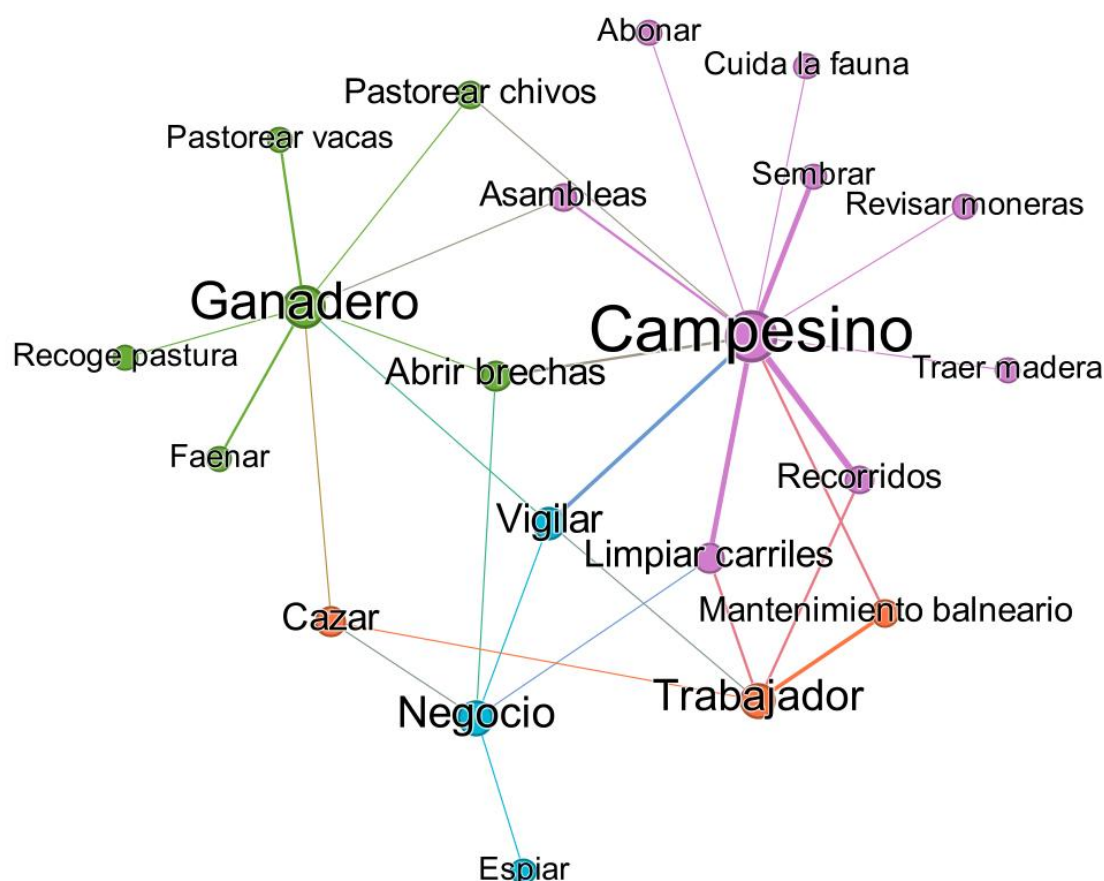
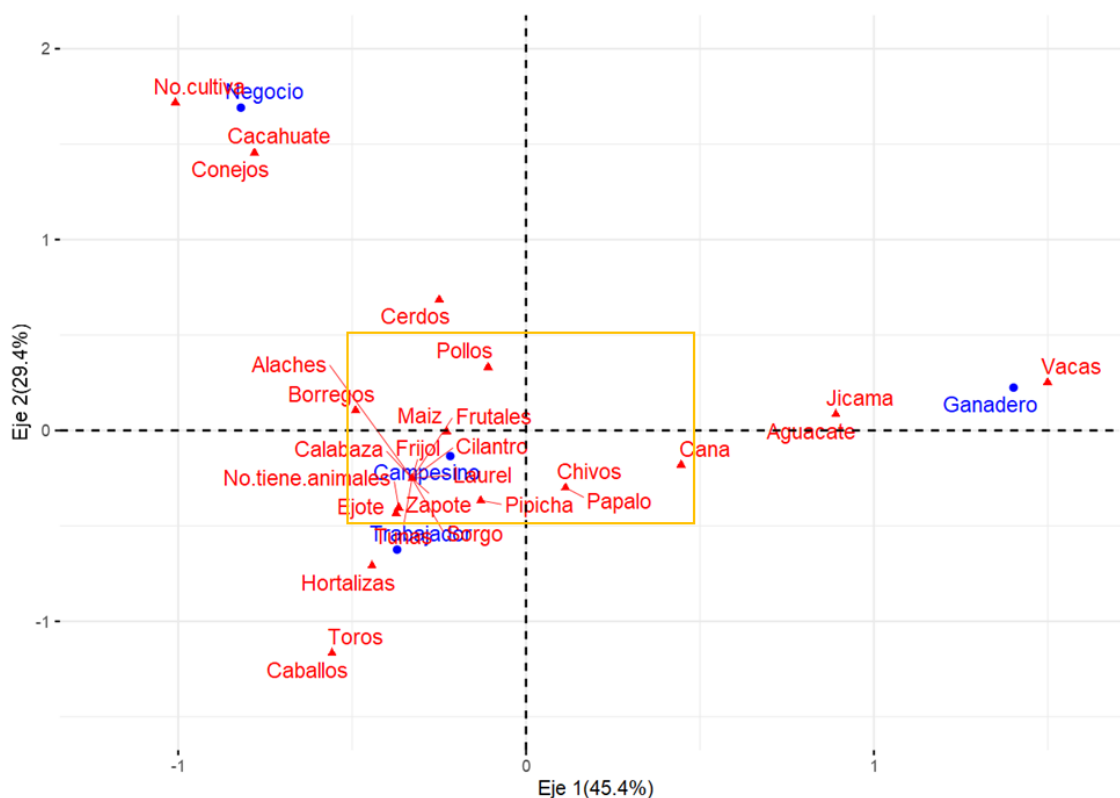


Figura 19. Grafo con relación entre ocupaciones y actividades realizadas por los entrevistados en Santo Domingo Huehuetlán.

Para los siguientes items, se le preguntó a los entrevistados tanto por cultivos que posean, como por animales que cuiden. Se encontraron diferencias significativas entre las diferentes ocupaciones y su posesión de plantas y animales ($\chi^2=116.83$, $p<0.05$). El análisis de correspondencia ordenó a los actores sociales y sus plantas y animales en 3 grupos, en el núcleo se encuentran alojados los campesinos, encontrándose muy cercanos los trabajadores, distinguiéndose estos por tener

toros y caballos. Estos actores cultivan maíz, ejote, papalo y pipicha, entre otras leguminosas, quelites y frutales ya que trabajan parcelas en temporal, algunos cuentan con parcelas de riego y además cuentan con sus solares. En cuanto a animales, este grupo mencionó tener chivos, pollos, borregos y cerdos. Otro grupo importante es el de los ganaderos, que se caracterizan por cuidar a sus vacas, poseen frutales y comparten el cultivo de jícama y caña con los campesinos. El tercer grupo está conformado por los dueños de negocios, los cuales mencionaron cultivar cacahuete, empero pueden no tener cultivos. En cuanto a animales mencionaron tener cerdos, pollos y conejos (Figura 20).



Al preguntarle a los entrevistados por el concepto o idea que tienen sobre lo que es un mamífero, principalmente respondieron que es un animal que mama leche de la madre, otras personas adicionalmente respondieron que tienen pelo. Otras ideas aluden a que son organismos chiquitos y bonitos, lo que refleja una tendencia

afectiva positiva, mientras que otros actores entrevistados mencionaron no saber, cuando esto sucedía se procedió a preguntar por los animales del monte en lugar de los mamíferos.

Posteriormente se les preguntó por aquellos mamíferos o animales del monte que observaran en el territorio de los BCSDH. Los respondientes mencionaron principalmente observar conejo, zorra y coyote, también se hizo mención de especies registradas durante el monitoreo con cámaras trampa incluyendo ardilla y perros salvajes, no se distinguió entre las dos especies de zorrillo. Adicionalmente hubo menciones de puma, liebre y murciélagos, especies que no se registraron durante el estudio (Figura 21).

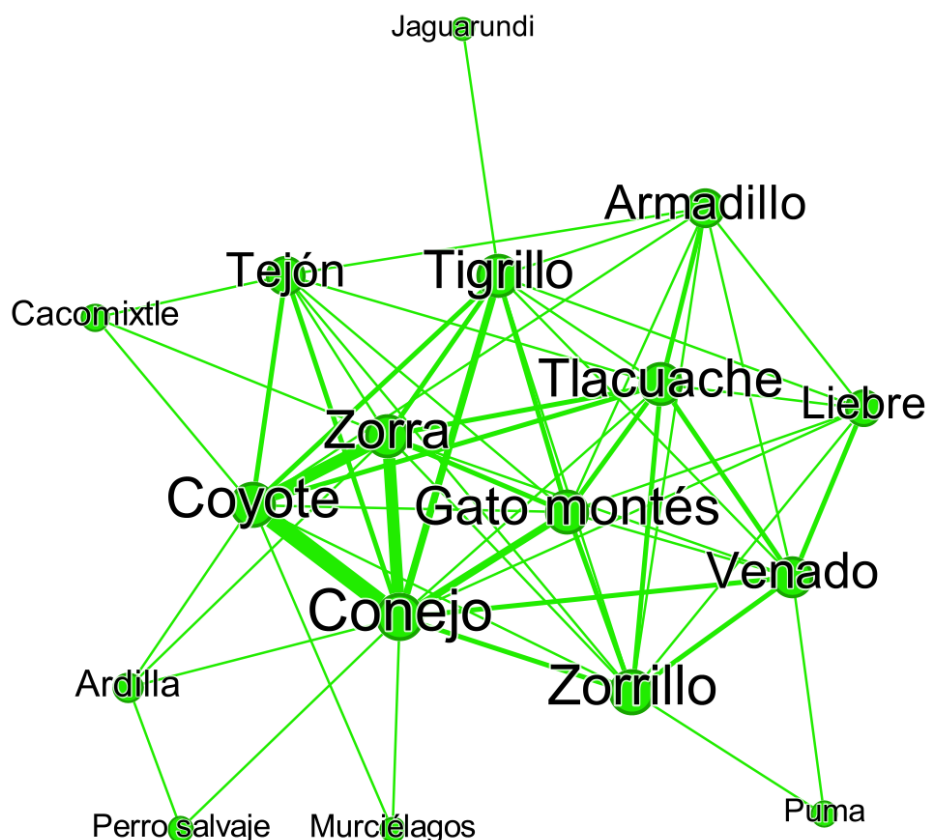


Figura 21. Grafo con las especies de mamíferos o “animales del monte” que han observado los entrevistados en Santo Domingo Huehuetlán.

El siguiente ítem versó sobre situaciones en las que hayan sido afectados por mamíferos o animales del monte, a sus cultivos, animales o personalmente. Se

encontraron diferencias significativas entre las diferentes especies y su presunta participación en eventos de depredación de cultivos o animales ($\chi^2=114.34$, $p<0.01$). El análisis de correspondencia agrupó a las especies con sus presuntos animales o plantas presas (49.1% de explicación), el eje x (28.1%) clasifica a la izquierda a los eventos de depredación de animales, mientras que en el lado derecho los eventos de depredación de plantas. El eje y clasifica las depredaciones de plantas en cacahuate, siembras, elote y frutales. Destaca una mención única de depredación de tilapias, responsabilizando al tejón. No existe información central en el gráfico que conforme un núcleo (Figura 22).

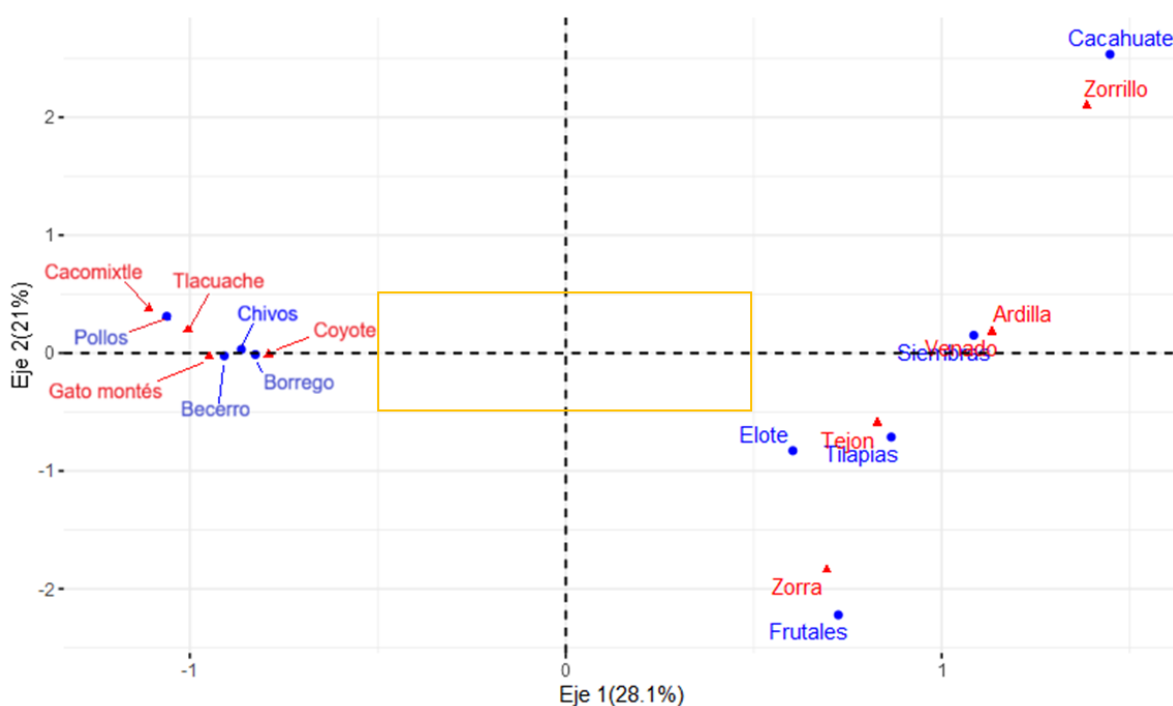


Figura 22. Especies de mamíferos medianos silvestres que depredan animales y cultivos de personas mencionados por los entrevistados en Santo Domingo Huehuetlán.

Posteriormente, se les preguntó por acciones que hayan realizado los actores en represalia por los eventos de depredación (Figura 23). El grafo construido detectó 3 comunidades, la principal (46.15%) está constituida por las dos ideas más frecuentemente mencionadas, las cuales son mutuamente excluyentes entre sí:

Mientras que algunas personas dejan pasar la situación y exhiben una mayor tolerancia hacia estos eventos, otras personas sí realizan acciones en retaliación como es dispararles. Esta comunidad incluye otras acciones para disminuir la afectación por estos eventos, las cuales incluyen vigilar sus cultivos y animales, utilizar perros para cuidar, tronar cuetes, o instalar cerca de alambre. La siguiente comunidad (30.77%) incluye otras menciones de acciones radicales como el uso de trampas, veneno e irlos a cazar al monte. Finalmente, la tercera comunidad (23.08%) recopila menciones de acciones como tirar piedras, el uso de espantapájaros o ahuyentar directamente al animal.



Figura 23. Acciones que realizan los entrevistados en consecuencia a interacciones negativas con mamíferos silvestres medianos en Santo Domingo Huehuetlán.

El siguiente ítem versó sobre causas de mortalidad de los mamíferos medianos silvestres en Santo Domingo Huehuetlán. El grafo detectó dos comunidades igualmente representadas que mencionan las causas más frecuentes por las que mueren diferentes especies: cacería (50%) y colisión con vehículos (50%). Las especies más afectadas por la cacería son el venado y el conejo, mientras que las especies que mencionaron son más atropelladas son el tlacuache, el armadillo, el zorrillo entre otras especies. La manera en la que se relacionan los nodos y aristas en el grafo (Figura 24) indican que, aunque hay especies que son afectadas por

alguna causa mayoritariamente, para la mayoría de las especies también son afectadas por la otra de manera secundaria.

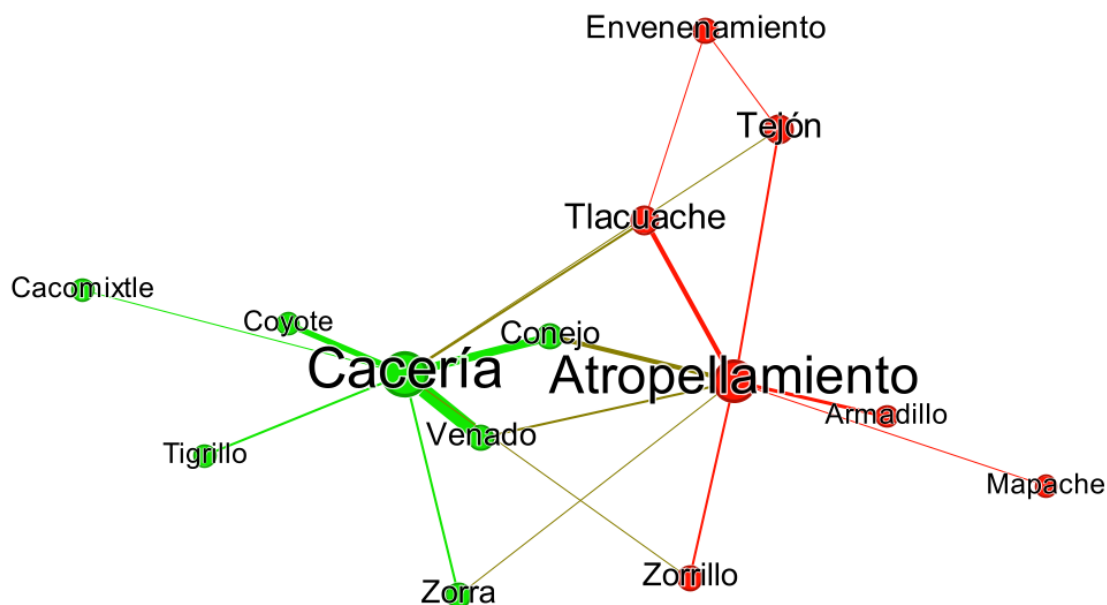


Figura 24. Causas de mortalidad de mamíferos silvestres medianos en Santo Domingo Huehuetlán.

Después se preguntó a los actores por los beneficios que aportan los mamíferos silvestres, la representación reconoce 4 módulos: Los primeros dos, equivalentes en porcentaje (29.41%) corresponden a servicios ecosistémicos que proporcionan los mamíferos como el control de poblaciones, dispersión de semillas, el reconocimiento de su papel en el ecosistema y en la cadena trófica. La otra comunidad resalta los beneficios de tenerlos y poder verlos en el territorio de los BCSDH, porque son silvestres, es mejor que hay más, son animales en peligro de extinción y es necesario que se reproduzcan. La siguiente comunidad (23.53%) menciona los beneficios que aporta su cacería, así como beneficios de la comercialización de productos como su alimento, piel u otros ornamentos producidos a partir de sus partes. Un actor de manera aislada en la representación mencionó que no son peligrosos y que no en todos lados tienen esos animales (11.76%) (Figura 25).



Figura 25. Grafo con beneficios que proporcionan los mamíferos a las personas entrevistadas en Santo Domingo Huehuetlán.

Posteriormente se le preguntó a los actores si cazaban o en algún momento había participado en actividades de caza. El 33% mencionó no cazar, mientras que el 67% afirmó cazar o haber participado en actividades relacionadas en algún momento de su vida. Las especies más mencionadas fueron el venado y el conejo con menciones de zorra gris y felinos como tigrillo y gato montés. En cuanto a aves se mencionó cazar a chachalacas y palomas, de forma aislada se reportó también la caza de iguanas y ardillas (Figura 26).

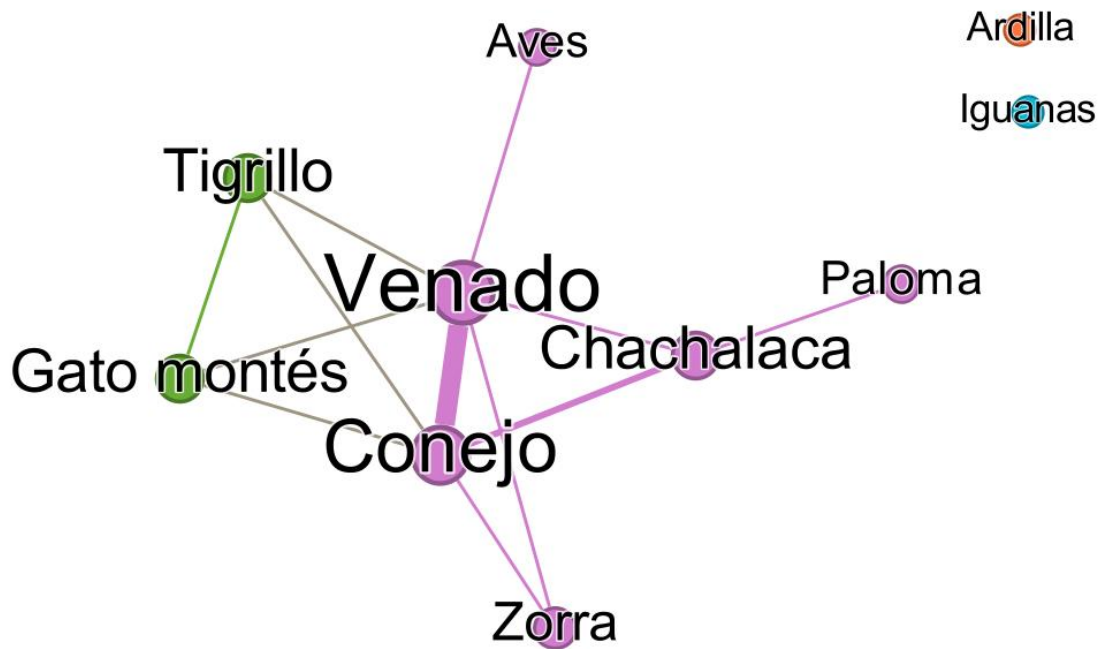


Figura 26. Grafo con especies más cazadas mencionadas por los entrevistados en Santo Domingo Huehuetlán.

Finalmente, se le preguntó a los actores qué acciones podrían realizar para proteger a los mamíferos o animales del monte. El grafo se articuló alrededor de una idea central: el respeto a la veda. Además, se detectaron 3 comunidades de ideas: El primero (53.33%) incluye otras ideas como la intervención de las autoridades, que se eviten los cazadores de fuera, otras ideas sobre la regulación de la cacería como crear un comité, o una unidad de manejo para la conservación de Vida Silvestre (UMA) para este fin. La segunda comunidad (40%) mencionó acciones como hablar con los cazadores, pedirles que no cacen hembras preñadas ni crías, que se aumente la vigilancia, que se instale señalética, además de mencionar que se encuentran en contra de la cacería y pedir que no se cace (Figura 27).

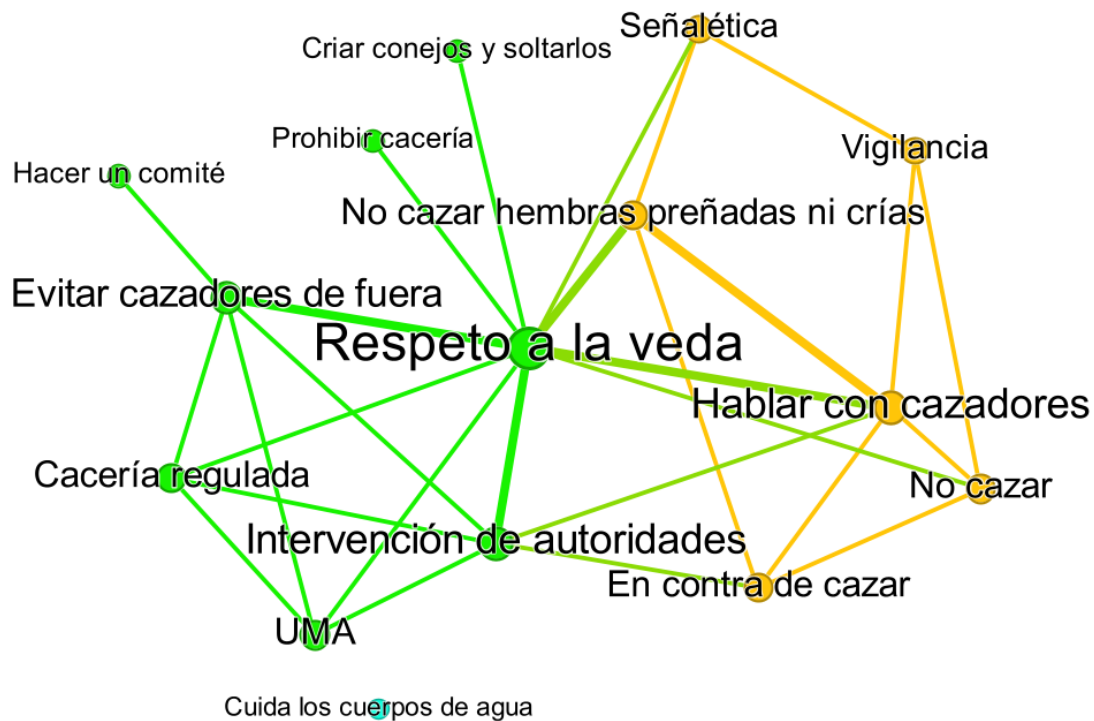


Figura 27. Acciones para proteger a los mamíferos silvestres medianos reportadas por los entrevistados en Santo Domingo Huehuetlán.

Posteriormente se trabajó con el último apartado que versó de beneficios y afectaciones percibidas para cada especie registrada por los comuneros entrevistados. Se encontraron diferencias significativas en los beneficios y afectaciones mencionados ($\chi^2=214.29$, $p<0.005$), por lo que se procedió a realizar un análisis de correspondencia simple (Figura 28). El ACS muestra 4 conglomerados de especies, primero se encuentran los zorrillos, los cuales se menciona que su principal afectación es debido al almizcle que tiene un potente y desagradable olor, empero, tienen un valor medicinal para tratar afectaciones de la piel principalmente y su almizcle puede ser aprovechado para fragancias; en segundo lugar, se encuentran las especies de gran valor alimenticio como el venado cola blanca y el conejo, las cuales en ocasiones pueden presentar depredación de cultivos, aunque es omitida o desestimada por los actores entrevistados. El tercer conglomerado agrupa al armadillo, el tlacuache y el tejón en torno a la depredación de cultivos. Por sus hábitos se relaciona al armadillo con rascado y corte de cañas, aunque también se menciona que tiene propiedades medicinales, por su parte el

tejón y el tlacuache se ubican del lado derecho de la representación, por no proveer algún beneficio directo percibido por los comuneros, además de que por sus hábitos generalistas se les relaciona también con la depredación de animales, como sucede con el cuarto conglomerado: El cual se encuentra representado por ejemplares pertenecientes al orden Carnívora, a los cuales se les relaciona con afectaciones por depredación de frutales, de animales en general, así como la mención de especies asociadas a la depredación de pollos, ganado y del conejo con valor alimenticio, como es el caso del jaguarundi.

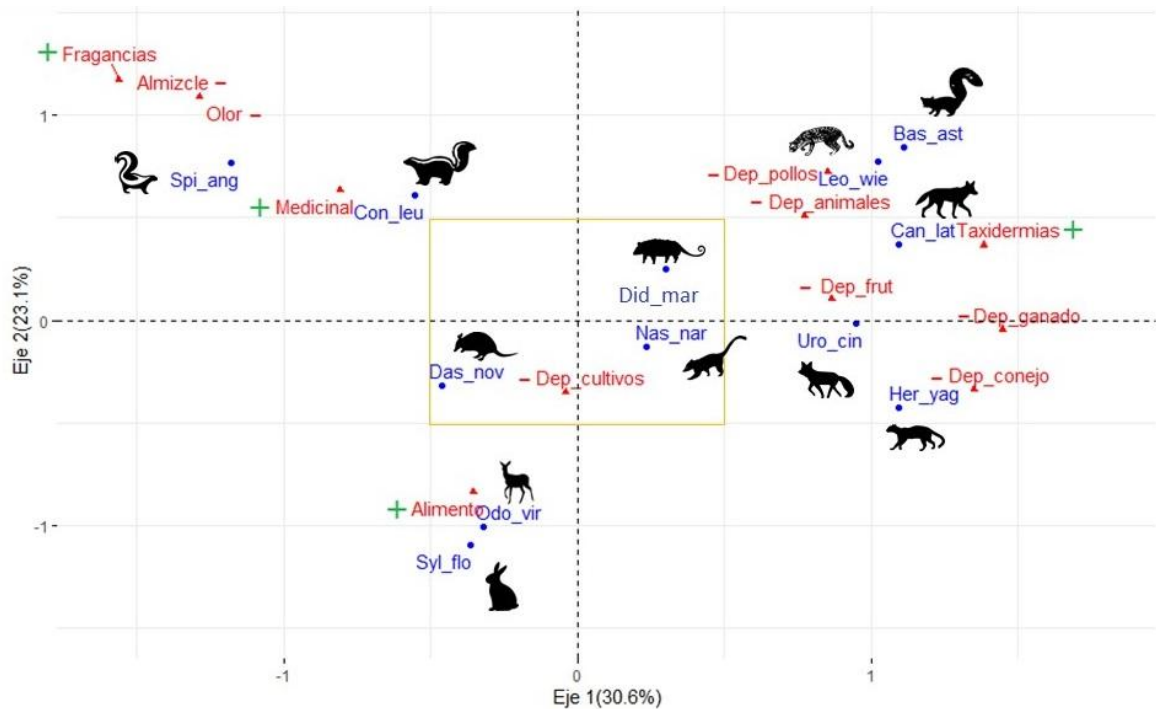


Figura 28. Análisis de correspondencia simple donde se agrupan las especies de mamíferos medianos silvestres registradas según los beneficios (+) y afectaciones (-) percibidas por los actores clave. Se muestran las siluetas de las especies, así como sus nombres científicos: *Spi_ang* = *Spilogale angustifrons*; *Con_leu* = *Conepatus leuconotus*; *Das_nov* = *Dasypus novemcinctus*; *Syl_flo* = *Sylvilagus floridanus*; *Odo_vir* = *Odocoileus virginianus*; *Nas_nar* = *Nasua narica*; *Did_mar* = *Didelphis marsupialis*; *Leo_wie* = *Leopardus wiedii*; *Uro_cin* = *Urocyon cinereoargenteus*; *Can_lat* = *Canis latrans*; *Her_yag* = *Herpailurus yagouaroundi*; *Bas_ast* = *Bassariscus astutus*. Dep_cultivos=Depredación de cultivos; Dep_frut=Depredación de frutos; Dep_pollos=Depredación de pollos; Dep_animales=Depredación de animales sin especificar cuales; Dep_ganado=Depredación de ganado (Ovino y Caprino); Dep_conejo=Depredación de conejo, especie de importancia alimenticia para los comuneros.

VIII.4.1. Sobre la caracterización de los actores sociales

En el sistema de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán intervienen múltiples actores que participan, se involucran e intervienen en el territorio de los BCSDH en diferentes niveles y también varían en cuanto al poder que tienen y su capacidad para influir en el sistema (Anexo 3). Cada grupo posee sus propios intereses y motivaciones. Realizan acciones sobre el territorio que no necesariamente están alineadas con los objetivos e intereses de otros grupos de actores, lo que puede ocasionar conflictos. Vg: Gobierno Estatal contra Bienes Comunes por el decreto del ANP Sierra del Tentzo; Empresas mineras contra Bienes Comunes por la concesión para explotar el territorio; o conflictos entre cazadores de Bienes Comunes, que, mientras algunos procuran respetar usos y costumbres, otros practican la cacería de manera más indiscriminada, se menciona que traen personas ajenas a la comunidad que incluyen perros en su arte de caza y eliminan cantidades importantes de individuos, provocando un impacto mucho mayor sobre las poblaciones de mamíferos cazados. Todas estas situaciones forman parte del entramado de actores, intereses, acciones y relaciones de poder que afectan al territorio y la fauna que hace de este su hábitat, lo que denota efectivamente la necesidad de aproximarse al estudio de las relaciones entre humanos, fauna y territorio desde la perspectiva de los sistemas complejos.

VIII. Discusión

El presente trabajo indagó en el estudio de los mamíferos medianos silvestres presentes en los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán desde una perspectiva mixta que combinó una dimensión ecológica basada en el estudio del ensamble de mamíferos medianos silvestres, su composición y las relaciones que guardan con el hábitat transformado por humanos; así como una dimensión social que consistió en estudiar el conjunto de ideas, actitudes, usos, beneficios y afectaciones que tiene el grupo social Bienes Comunes, sobre los mamíferos. Reconociendo además el espacio hábitat/territorio como la interfaz donde se realizan acciones de manejo por las personas que incrementa la probabilidad de que interactúen humanos y fauna. Tanto humanos como animales pueden exhibir

diferentes niveles de tolerancia entre ambas partes, la cual puede influir en la preferencia por el uso del hábitat para determinadas especies, así como en las ideas, actitudes y comportamiento de las personas hacia los mamíferos medianos. La tolerancia entonces surge como un factor clave para la coexistencia con la vida silvestre y puede variar en función del conocimiento, ideas, experiencia e intereses de los actores (Kansky et al., 2016).

Dentro de este contexto los resultados apuntan hacia una respuesta diferenciada en cuanto a preferencia por el uso del hábitat de las especies registradas en el territorio de los BCSDH. Donde las variables del hábitat como la proporción de áreas con cobertura de agricultura de temporal y vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, así como la topografía del territorio puede asociarse a la cantidad de registros obtenidos para la mayoría de las especies.

En cuanto a la dimensión social los resultados indican que diferentes especies sostienen diferentes relaciones con las personas en la comunidad. Algunas pueden gozar de una tendencia afectiva positiva, ser muy apreciados por la comunidad y, sin embargo, enfrentar altas presiones de caza (V.g. Venado cola blanca). Otras especies pueden ser consideradas dañinas por la comunidad que exhibe una baja tolerancia y tiene actitudes hostiles hacia estas especies. De igual manera los resultados demuestran heterogeneidad en cuanto a ideas, actitudes, usos, beneficios y afectaciones reportados por la comunidad, lo que es una característica natural de un sistema complejo (Marchini et al., 2024).

Estructura de la comunidad

Este estudio registró 13 especies de mamíferos medianos silvestres en el territorio de los BCSDH de los Bienes Comunales de Santo Domingo Huehuetlán, presentando una riqueza menor comparada con las 18 especies en la localidad de Ejido Rancho el Salado o las 15 especies de San Mateo Mimiapan de Ramírez (2022) o las 17 especies de Cruz-García (2023) en tres sitios (El Salado, San Mateo Mimiapan y UMA Tlalhuayán, Chiautla de Tapia), los cuales se realizaron al sur de la región de la Mixteca Poblana. Pese a la duración del estudio no se consiguieron nuevos registros de *Puma concolor* posteriores a Ramírez-Bravo (2018). Tampoco

se encontraron registros de liebre, pese a estar mencionada tanto en las entrevistas realizadas durante este trabajo (Figura 21), como en trabajos anteriores (Ortega et al., 2019). Sin embargo, es destacable que, en el territorio de los BCSDH, localizado a aproximadamente 30 km de la Ciudad de Puebla es posible encontrar esta riqueza de especies, enfatizando la presencia de 3 de los 6 felinos silvestres de México (tigrillo, jaguarundi y gato montés), de los cuales el tigrillo se encuentra sujeto a protección especial y el jaguarundi se encuentra bajo estatus de especie amenazada según la legislación mexicana (SEMARNAT, 2010).

Las diferencias en la riqueza de mamíferos medianos están dadas por la aparición de dos especies raras durante la temporada de lluvias: *Lynx rufus* y *Canis latrans*. Ambas especies de carnívoros con ámbitos hogareños relativamente grandes que pueden llegar a promediar hasta 57.3 km² para gato montés (Donovan et al., 2011) y 13.5 km² para coyote (Ward et al., 2018). El número de cámaras utilizado en este estudio (n = 10), así como la duración del periodo de muestreo (~1 año) privilegian la detección de especies comunes espacialmente con altas o bajas detectabilidades (Andrade-Ponce, 2021).

Cuando se considera la diversidad de orden 1 que asigna mayor peso a las especies comunes, no se observan diferencias significativas, mientras que, al considerar orden 2 que asigna peso a las especies dominantes, se observa una diversidad significativamente mayor durante la temporada de secas. En un ecosistema árido de Coahuila, Cruz-Bazán et al. (2025) encontraron en su estudio que la diversidad de mamíferos terrestres permaneció estable durante las estaciones. Similarmente en los bosques tropicales secos de la Catinga brasileña tampoco se observaron diferencias en la riqueza por efecto de la estacionalidad, sin embargo, si puede influir en otros aspectos como la ocupación y la tasa de encuentro (Falcão et al., 2025). La duración del muestreo abarcó más noches/trampa en la temporada seca que en temporada de lluvias, por lo que, situaciones estocásticas como la falla en las tarjetas de memoria o el robo de una cámara durante la temporada de lluvias resultaron más perjudiciales para la detección de especies pudiendo contribuir a una diferencia en cuanto a la diversidad de orden 2.

Respecto a las tasas de encuentro, en ambas temporadas la composición de la comunidad se caracterizó por una dominancia de registros de venados y conejos, la dominancia de registros de venados coincide con resultados de otras localidades como El Salado, o San Mateo Mimiapan, encontrándose en esta localidad el venado sólo por debajo de la zorra gris (Ramírez, 2022). Asimismo, la dominancia del venado cola blanca coincide con los resultados de Cruz-García (2023), donde los registros de venado ocupan el rango más alto dentro de los registros de mamíferos medianos silvestres en El Salado, San Mateo Mimiapan y Chiautla de Tapia. Similarmente, en los bosques montanos y matorrales desérticos el venado cola blanca dominó en cuanto a su tasa de encuentro en ambas temporadas, seguido por la especie de conejo *Sylvilagus audubonii* (Cruz-Bazán et al., 2025). Las especies que presentan ámbitos hogareños menores tienen una mayor probabilidad de detección (Santos et al., 2021), y es posible que la colocación de las cámaras cerca de madrigueras o dentro del ámbito hogareño de algún individuo haya inflado su tasa de encuentro en ese sitio (Soto-Werschitz et al., 2023).

Uso del hábitat

La tasa de encuentro de las especies de mamíferos medianos silvestres registradas en el territorio de los BCSDH se asoció fuerte y significativamente a la PAO, lo que coincide con otros trabajos aquí consultados (Soto-Werschitz et al., 2023; Cruz-Bazán et al., 2025). Estos resultados sostienen la premisa sobre la precaución que hay que tener al momento de interpretar el IAR como abundancia (Mandujano, 2024).

La selección y uso del hábitat para cada especie de mamífero es una decisión crítica que puede repercutir directamente en su supervivencia. Por lo tanto, cada especie seleccionará los lugares que presenten las características que mejor les favorezcan en cuanto a disponibilidad, abundancia y calidad de recursos para maximizar su probabilidad de alimentarse, encontrar protección, sobrevivir y reproducirse y que puedan sopesar los riesgos de depredación por otras especies, inclusive el ser humano. Según Johnson (1980) la selección del hábitat se describe como un proceso jerárquico que contiene cuatro niveles: 1) la selección de un área física o

geográfica en el que la especie pueda distribuirse y sobrevivir; 2) el establecimiento de un ámbito hogareño dentro del área de distribución de la especie; 3) el uso de componentes del hábitat dentro del ámbito hogareño como refugios y sitios de forrajeo; y 4) la micro selección de recursos específicos dentro de esos sitios, como la selección de fuentes de alimento. En este contexto, en el biplot resultante del análisis de redundancia (Figura 16) se observan diferentes asociaciones entre la tasa de encuentro de las especies con variables obtenidas a partir de la caracterización de superficies de usos de suelo y vegetación en áreas de influencia de 500m de radio, así como información sobre altitud y pendiente obtenidas a una resolución de 15 m. Las 4 especies que más registros obtuvieron fueron *Odocoileus virginianus*, *Sylvilagus floridanus*, *Urocyon cinereoargenteus* y *Bassariscus astutus*, y por tanto, presentaron las dispersiones más marcadas en el gráfico.

El venado cola blanca se posicionó como una de las especies más conspicuas en el territorio de los BCSDH, tanto por sus valores de tasa de encuentro, porque estuvo presente en todas las estaciones de fototrampeo, además de su importancia para la comunidad y los retos relacionados que enfrenta como lo es la presión de caza. Aunque registró un PAO de 100%, los mayores valores en cuanto a su tasa de encuentro se encontraron asociados principalmente con superficies de agricultura de temporal y vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia. Esta última coincide con sus preferencias de hábitat reportadas por Sánchez-Rojas et al. (2009), que mencionan que el venado utiliza sitios donde los árboles tienen una altura de 8-16 m, con una distancia promedio entre ellos de 2 m, y en el caso de arbustos, alturas de 0.5 a 1.25 m con distancias entre ellos de 1 m.

En cuanto a su asociación con sitios de agricultura de temporal merece profundizar en su asociación con este tipo de uso de suelo que es manejado por los humanos y depende fuertemente de la estacionalidad. En la temporada de lluvias se siembra principalmente maíz, por lo que, sumado al aumento en la cobertura vegetal asociado con la temporada de lluvias, que beneficia la protección de las crías (Berry et al., 2017), se hace disponible un recurso alimenticio de mayor valor nutrimental al que poder acceder (Navarro-Cardona et al., 2018).

En la región de Los Llanos, Colombia, se encontró que el venado cola blanca presentó una probabilidad mayor de uso de hábitat en plantaciones de aceite de palma, se encontraba fuertemente asociado con la cobertura en el sotobosque que les provee alimento y protección de depredadores y cazadores. Asimismo, la probabilidad de uso de hábitat se asoció negativamente a la distancia del bosque, por lo que pueden ocupar territorios transformados por el hombre, sin alejarse tanto de sitios con bosque nativo (Pardo et al., 2019). Esta situación es similar a la que podrían experimentar en cuanto al tipo de uso de suelo de agricultura de temporal. Cabe mencionar que se ha diversificado la producción de otras especies para consumo humano y algunos predios se han tecnificado con sistemas de riego lo que provoca mayor heterogeneidad en cuanto a la disponibilidad de recursos que provee este tipo de uso de suelo. De igual manera se ha observado que en los últimos años se ha vuelto popular la siembra de agave para producción de mezcal, lo que invita también a estudiar cómo estos cambios puedan impactar en el ensamble de mamíferos medianos.

El conejo *Sylvilagus floridanus* es una especie presa de varias especies de carnívoros por lo que puede beneficiarse de utilizar hábitats que le proporcionen cobertura continua (Berry et al., 2017), como puede ocurrir en la vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia. En cuanto a la preferencia del conejo por sitios planos, los resultados empatan con los estudios de Glebskiy et al. (2018), donde mencionan la preferencia del conejo *Sylvilagus floridanus* por terrenos planos, debido a que los terrenos más accidentados restringen sus movimientos y los vuelven más lentos.

Los valores de tasa de encuentro de *Urocyon cinereoargenteus* sugirieron también cierta afinidad por la vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, así como la presencia de sitios con cobertura de agricultura de temporal. La zorra gris es un carnívoro generalista que se encontró presente en todas las estaciones de fototrampeo durante el periodo de muestreo. Estudios como el de Deuel et al. (2017) señalan que esta especie puede estar seleccionando y prosperando en hábitats modificados por seres humanos.

La hipótesis del escudo humano sostiene que los depredadores evitan sitios perturbados por humanos debido a la percepción de riesgo asociado al humano, por lo que las especies presa pueden buscar refugio en esos sitios que pueden percibir más seguros. Sin embargo, esta hipótesis es altamente dependiente del contexto (Gaynor et al., 2025) y depende del cumplimiento de ciertos supuestos en cuanto a la percepción de riesgos y beneficios por parte de depredadores y presas; empero, esta posibilidad teórica invita al estudio de la coocurrencia con otros depredadores (Andrade-Ponce et al., 2020). Otro efecto secundario al manejo del ser humano es la creación de nuevas fuentes de alimento (Deuel et al., 2017), influyendo en el uso del hábitat y de recursos a partir de las actividades humanas. En el sistema de los BCSDH estos pueden incluir roedores en campos de cultivos, animales de traspatio o residuos de alimentos.

El cacomixtle estuvo presente en el 90% de los sitios, empero, sus tasas de encuentro mostraron afinidad por las estaciones localizadas en las partes más altas del cerro Chalmecca. *Bassariscus astutus* utiliza cavidades en los árboles vivos y muertos para refugiarse (Gundermann et al., 2023), por lo que puede beneficiarse de hábitats estructuralmente complejos, con estratos verticales bien desarrollados y la presencia de troncos muertos que les proporcionen refugios. La selección de la variable altitud genera un gradiente entre las estaciones de fototrampeo que va desde las zonas más bajas del cerro, que colindan con asentamientos humanos y son más susceptibles de ser más impactadas, hasta las partes más altas del cerro que son además los sitios más remotos. Se puede hipotetizar que la remoción de vegetación muerta por parte de los leñeros es menor en las partes más altas del cerro, que, en las partes más bajas y accesibles. No obstante, nunca es cero. Si esta premisa se cumple, se podría asumir que la calidad del hábitat del cacomixtle es mayor en las zonas altas del cerro. Rzedowski (2006) reconoce que en laderas con declives pronunciados existen extensiones de bosques tropicales caducifolios más o menos bien conservados, aún a pesar de la influencia de incendios, ganadería o tala. Otra característica que reporta Gundermann et al. (2023) asociada al uso del hábitat del cacomixtle es la cercanía con los bordes entre unidades de vegetación que añaden otro nivel de complejidad a su hábitat.

Resulta de particular interés el caso del tejón *Nasua narica* el cuál durante los meses correspondientes a la temporada seca registró una PAO del 90%, mientras que durante la temporada lluviosa se redujo al 40%. Valenzuela y Ceballos (2000) encontraron diferencias estacionales en cuanto al tamaño del ámbito hogareño de las manadas de tejón y la intensidad de su actividad, siendo mayores durante la temporada seca que en la temporada de lluvias. Seleccionando bosques tropicales asociados a un cuerpo de agua permanente. En cuanto los resultados de este trabajo, el tejón se ubicó en la porción negativa del eje RDA1, la cual está representada por los vectores de pendiente y agricultura de riego anual y semipermanente. Este tipo de uso de suelo es atravesado por el río Huehuetlán, el cual irriga los cultivos todo el año. Por esta razón, la tendencia de los resultados del análisis de redundancia para esta especie parece alinearse con los hallazgos de Valenzuela y Ceballos (2000) y soportan una asociación del uso del hábitat de los tejones con cuerpos de agua, especialmente durante la sequía. Además de ofrecer sitios más frescos y disponibilidad de comida todo el año, la presencia de tejones cerca de los cultivos permanentes de la comunidad representa una interfaz ideal para que se presenten interacciones negativas con los humanos mediante la depredación de sus cultivos.

Cada una de las especies mencionadas utiliza el hábitat de la manera en que mejor le favorezca, empero, todas enfrentan la influencia de presiones antrópicas. En los paisajes dominados por el ser humano resulta difícil extraer su influencia en el medio, por lo que uno de los objetivos de los estudios del hábitat es entender cómo se conjuga este factor humano con la selección del hábitat de los organismos (Garshelis, 2022).

Representaciones Sociales sobre ideas, actitudes, usos, beneficios, afectaciones y tolerancia hacia la vida silvestre.

Respecto a las representaciones sociales sobre la relación de los actores sociales con los mamíferos medianos silvestres, se observa una variación en la tolerancia de los actores hacia diferentes especies que interactúan con sus cultivos o animales. En lo general, los mamíferos son aceptados mientras no afecten a los

cultivos ni depreden a sus animales. Cuando esto sucede, los actores pueden optar por dejarlo pasar, tomar medidas para evitar que vuelva a suceder o tomar represalias mayores como dar muerte al animal. Las menciones de tejón y venado como responsables de interacciones negativas contra cultivos, así como menciones del coyote como depredador de pollos o ganado, coinciden con revisiones de otros artículos (Flores-Armillas et al., 2020). En la misma revisión se reportan menciones de jaguarundi como depredador en esta categoría, aunque no se ha reportado como un interactuante en este estudio. Las interacciones negativas con mamíferos medianos silvestres también son altamente contexto-dependientes, e intervienen múltiples factores como la región y sus ecosistemas, tipos de vegetación, la estructura de la comunidad de depredadores de cultivos o animales, la temporada y la disponibilidad y calidad de los recursos para que se den las interacciones o no, así como en su intensidad. Mientras que las representaciones sociales pueden influir en la tolerancia que se tenga a la presencia y las interacciones con la especie y en última instancia, influir en las actitudes y acciones que se lleven a cabo en respuesta. Dentro de este contexto, la cacería se posiciona como una actividad importante para el estudio de las relaciones humano-fauna, pues implica el uso de un arma para extraer a uno a varios individuos de la población (Avedaño-Carmona y Hernández-Ramírez, 2018), lo cual supone una de las interacciones negativas de humanos hacia la vida silvestre que mayor impacto puede tener en las poblaciones. Por lo que es necesario estudiar las motivaciones de los cazadores, sus artes de caza, frecuencia, temporalidad, uso de las partes y derivados, así como su papel sociocultural e injerencia de actores externos. En este estudio se encontraron posiciones opuestas respecto a la cacería entre los actores entrevistados; mientras algunos no están de acuerdo o se oponen a la cacería, otro sector de los entrevistados la práctica abiertamente con el objetivo de autoconsumo, repartir con sus compañeros o realizar comercio local para satisfacer sus necesidades y de sus dependientes económicos, sin convertirse en actividad lucrativa por influencia de un mercado externo, características que la clasifican como cacería de subsistencia (Ramírez-Barajas y Naranjo, 2007). Los que practican esta cacería tratan de respetar los tiempos de veda, aunque no siempre lo cumplen, así como los objetivos

de caza no siempre son machos adultos de venado cola blanca. Sin embargo, durante las entrevistas se manifestó la problemática de la existencia de cacería furtiva (Pérez-Rodríguez et al., 2018) con la participación de personas ajenas a la comunidad, que son introducidas por miembros de la comunidad para cazar y extraer cantidades significativas de individuos de la población, lo que representa un claro ejemplo de conflicto entre humanos respecto a la fauna silvestre (Madden, 2004).

Se ha socializado la anécdota de que los militares arrestaron a unos cazadores en el cerro, lo que contribuye a desincentivar este tipo de cacería. Ante esta situación surgen otras ideas de los actores sociales como platicar con los cazadores, educarlos en aspectos sobre buenas prácticas de cacería como el respeto a la veda o no cazar hembras ni crías. Otras propuestas incluyen la regulación de esta actividad, la creación de un comité o directamente una unidad de manejo para la conservación de Vida Silvestre (UMA). Estas opciones son adecuadas para mantener la actividad, al mismo tiempo que se extraen individuos de la población responsablemente y se genera ingreso para la comunidad. La cacería regulada por definición es la actividad de aprovechamiento que cumple con las características de realizarse en lugares autorizados para estas prácticas, principalmente Unidades de Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA), reguladas por la Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2000), respetando tiempos de vedas y extrayendo un número de ejemplares permitido, basado en monitoreos y estimaciones poblacionales, además de que deja una derrama económica que se traduce en sustento para las comunidades que se dedican a ello (Loveridge et al., 2006).

Finalmente, la socialización de los beneficios que aportan los mamíferos medianos silvestres puede contribuir a aumentar la tolerancia hacia estas especies. Los actores entrevistados reconocen diferentes beneficios que aportan los mamíferos silvestres medianos en Huehuetlán (Figura 25). En la representación destacan diferentes valores de la biodiversidad como el ecológico, el económico y el intrínseco (Figuroa, 2005). La importancia que se le confiere a una especie puede determinarse desde los enfoques económico, ecológico y cultural (Estrada-Portillo

et al., 2018b), lo cual puede determinar la disposición de la comunidad a conservar o no a la especie.

En cuanto a la caracterización de actores sociales en el sistema de Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán se aprecia la complejidad al existir múltiples actores con diversos intereses y motivaciones que tienen diferentes capacidades para influir sobre el territorio. Los BCSDH es la comunidad más grande del municipio y posee una visión de empresa rural al constituir la Cooperativa y crear el Balneario Atotonilco [y Los Remolinos] que trajeron desarrollo a la región (Ramírez-Lozano, 2020). Estos proyectos productivos representan una importante fuente de ingreso para la comunidad sin ejercer mucha presión sobre los recursos naturales del territorio de los BCSDH. Adicionalmente, el beneficio real y tangible de estos proyectos productivos incentiva que muchos comuneros participen activamente en los procesos de administración, gestión y manejo de su territorio y cierren filas en situaciones donde sea necesario protegerlo. Ha habido intentos de explotar el territorio de los BCSDH, como el caso del conflicto por Magnesio con la minera Autlán, iniciado en 2009 (Silva-Ontiveros y Concheiro-Bórquez, 2018) que los comuneros lograron rechazar gracias a su organización y cohesión. Los conflictos humano-vida silvestre y los conflictos entre humanos respecto a la vida silvestre son el resultado de una gran variedad de actores interactuantes, desde los hogares hasta corporaciones globales, mediado por la intervención y regulaciones del gobierno y la participación de actores no gubernamentales (Adams, 2015; Marchini et al., 2019).

La historia de la coexistencia de los mamíferos silvestres con los seres humanos en la región de Huehuetlán El Grande se remonta a al menos hace 1100 años antes de nuestra era con las primeras evidencias de humanos habitando la región (Marín y Rivera Marín, 2020). Desde entonces y hasta la actualidad la fauna ha sido testigo de diferentes procesos sociales en la comunidad, continuando presente en el territorio y en la identidad de las personas.

Existen limitaciones respecto al alcance e interpretación de los resultados de este estudio: En cuanto al diseño del muestreo se trabajó con diez estaciones de fototrampeo que permanecieron fijas durante todo el periodo de estudio. Aunque

hubiera sido deseable rotar las cámaras para obtener información de un mayor número de sitios, la topografía del área y los recursos disponibles representaron desafíos logísticos importantes. Asimismo, el número reducido de cámaras hace que las situaciones que ocurren como parte del muestreo, como errores en la programación de la cámara, el fallo en las tarjetas de memoria, o el robo de cámaras, genere pérdidas importantes de información, lo que puede presentar sesgos en los datos obtenidos.

El área de estudio delimitada por el polígono de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán se encuentra dominada por vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, selva baja caducifolia y agricultura de temporal (Figura 6). No obstante, la mayoría de las cámaras se ubicaron dentro del tipo de vegetación dominante, lo que contribuye a la importancia reportada de vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia.

El uso de tasas de encuentro y presencias-ausencias observadas no considera la detectabilidad imperfecta, definida como el fenómeno en el que una especie presente en un sitio de muestreo no es detectada, por lo cual se concluye erróneamente su ausencia (Andrade-Ponce et al., 2021). La implementación de modelos de ocupación permitiría abordar este problema, siempre que se caracterice de forma más detallada la heterogeneidad del hábitat, incluyendo variables importantes como: la caracterización de los cuerpos de agua permanentes y estacionales, sitios modificados por el humano o el efecto borde (Deuel et al., 2017). En este estudio, varias estaciones se ubicaron cercanas a los bordes del polígono, lo que, si bien facilitó el acceso a los investigadores, también facilita la incidencia de perturbaciones humanas en estas áreas.

Aunque los resultados del RDA sugieren asociaciones entre la fauna y ciertas variables del hábitat, varias especies estuvieron presentes en otros sitios con menores frecuencias de registro, lo que refleja la plasticidad ecológica de los mamíferos medianos para ocupar ambientes modificados. Adicionalmente, la asociación con el hábitat se evaluó utilizando áreas de influencia estándar de 500 m para todas las especies, aunque diferentes especies presenten ámbitos hogareños de distintos tamaños.

Por otra parte, el diseño de muestreo empleado no permite realizar inferencias sólidas sobre el efecto de la temporalidad en la distribución y el uso del hábitat de los mamíferos medianos, aun cuando estos se encuentren asociados a usos de suelo y tipos de vegetación que presentan cambios marcados entre las temporadas de lluvias y secas. La estacionalidad afecta el uso del hábitat de especies de mamíferos mayores en paisajes dominados por humanos (Dagtekin et al., 2024). Ante este escenario, un estudio multianual que recupere la variación estacional en cuanto a la tasa de encuentro PAO y uso del hábitat, durante varios años podrían aportar mayor certidumbre sobre este proceso (Sánchez-Rojas et al., 2009).

En el ámbito social, este estudio no cuantificó de manera directa las interacciones reales entre humanos y mamíferos medianos, sino que se centró en describir los beneficios y las presuntas afectaciones que integran las representaciones sociales de los actores entrevistados. Resulta necesario ampliar el muestreo de mamíferos hacia entornos donde la interacción con humanos sea más frecuente; sin embargo, este tipo de interfaces implica retos adicionales, como el incremento en el riesgo de robo de las cámaras.

Adicionalmente, durante la aplicación de las entrevistas semiestructuradas, el enfoque se dirigió principalmente hacia hombres que realizan actividades en el territorio de los BCSDH y que son más susceptibles de interactuar con los mamíferos medianos silvestres. No obstante, es deseable incrementar el número de entrevistados y resulta indispensable complementar el análisis con la inclusión de las representaciones sociales de las mujeres, cuya relación con el territorio y la fauna complementa la comprensión integral de las relaciones humano-fauna.

Este estudio genera nuevas líneas de investigación para seguir profundizando en el estudio de las relaciones humano-fauna en territorios modificados por el humano. Algunas preguntas que podrán orientar futuros trabajos incluyen: ¿Cómo influye la estacionalidad en la asociación de las especies de mamíferos medianos silvestres con su hábitat? ¿Cómo incide el ser humano en ese proceso?; ¿De las especies registradas en el polígono de BCSDH cuáles se encuentran presentes en los sitios donde se presentan interacciones con el ser humano? ¿Se encuentran presentes todo el año?; ¿Cuál la intensidad con la que interactúan con sus cultivos y animales?

¿Esta intensidad varía a lo largo del año o se mantiene constante?; ¿Cómo varía su dieta entre temporadas? ¿Y entre sitios?; ¿Qué efecto tiene la presencia de especies introducidas en el uso del hábitat de los mamíferos medianos silvestres? Este estudio suma un capítulo más en el estudio de las relaciones humano-fauna para el estado, la región de la Mixteca Poblana, así como para la comunidad de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán. Los principales aportes de este trabajo radican en el enfoque ecológico-social en el estudio de los mamíferos medianos silvestres y su relación con los humanos, a partir del cual se observa una respuesta diferenciada en la tasa de encuentro de cada especie en función de las características de su hábitat, el cual se encuentra modificado por el humano. Adicionalmente destaca la importancia del estudio de las representaciones sociales que guarda la comunidad hacia los mamíferos que cohabitan en su territorio debido a su efecto en las actitudes y tolerancia hacia la fauna. Finalmente se desea que este trabajo aporte herramientas que faciliten a la comunidad seguir desempeñando sus funciones de administración, gestión, manejo, conservación y defensa del territorio y sirva como antecedente para seguir realizando estudios sobre las relaciones humano-vida silvestre desde una perspectiva de coexistencia.

X. Conclusiones

Este apartado concluye el estudio recapitulando los hallazgos más importantes relacionados con las preguntas y los objetivos de este trabajo, así como su importancia e implicaciones.

Primera, el territorio de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán es el hábitat de al menos 13 especies de mamíferos medianos silvestres, de las cuales dos se encuentran bajo protección según la legislación mexicana.

Segunda, se encontró que el ensamble de mamíferos medianos silvestres muestra variación en cuanto al uso del hábitat, dada por la asociación de las tasas de encuentro de cada especie registradas en cada una de las estaciones de

fototrampeo desplegadas, con diferentes atributos del hábitat. En el polígono de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán se encuentran representados los usos de suelo y vegetación: vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia y agricultura de temporal, las cuales, junto con la altitud y la pendiente del terreno explicaron parte de la variación en la distribución de las tasas de encuentro del ensamble. Esto es relevante porque el ser humano puede incidir en los diferentes tipos de uso de suelo y vegetación, así como a diferentes altitudes en el territorio de diferente forma, lo que añade una capa más de heterogeneidad al hábitat creando espacios donde se puedan facilitar las interacciones con la vida silvestre.

Tercera, el colectivo de ideas sobre los mamíferos medianos silvestres, así como sus actitudes, usos, beneficios, afectaciones y amenazas inciden en la tolerancia que se tiene hacia cada especie. Esto implica que la comunidad se relaciona de múltiples formas con cada una de las especies dentro del continuo conflicto-coexistencia, resultando en presiones negativas e intereses por conservar diferentes especies por parte de la comunidad.

Con este trabajo se coloca al territorio de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán dentro del mapa de los trabajos que buscan estudiar las relaciones humano-fauna desde la perspectiva de la coexistencia. Además, se integra la teoría de las representaciones sociales reconociendo la importancia de estudiar el conjunto de ideas que tiene una comunidad sobre las especies de mamíferos para obtener una perspectiva más completa del sistema.

Finalmente, este trabajo es resultado de la colaboración directa con la comunidad de los Bienes Comunes de Santo Domingo Huehuetlán, a partir del cual se busca reforzar su identidad y apropiación del territorio mediante la socialización del inventario de especies registradas, así como el uso de las fotografías de mamíferos generadas como herramienta de sensibilización. Se desea que este trabajo sea un precedente para nuevas investigaciones para la zona y la región y que con el paso del tiempo la socialización de resultados se manifieste en motivaciones e intereses por seguir protegiendo el territorio de los BCSDH. Que este haya sido el primer año de muchos años de monitoreo con la comunidad.

XI. Recomendaciones

Se recomienda socializar la información de que diferentes especies presentan preferencias particulares por diferentes características de su hábitat. Por lo que cualquier manejo, impacto, cambio o transformación de algún sitio focalizado en el territorio de los BCSDH afectará diferentes especies en diferentes grados. De la misma manera, cualquier intervención para conservar, restaurar o rehabilitar el paisaje beneficiará de manera diferencial a la comunidad de mamíferos que habita en el territorio. Esta información es particularmente útil para el manejo y toma de decisiones sobre el territorio cuando se busca beneficiar, o afectar lo menos posible alguna especie focal. En este sentido, el venado cola blanca, debido a su importancia cultural y distribución en el territorio, se convierte en una especie sombrilla que resguarda la biodiversidad del territorio.

En ese tenor, se recomienda explorar ante asamblea diferentes formas de organización para regular la cacería en el territorio. Para evitar una sobre explotación de individuos, asegurar que perduren las poblaciones en el tiempo, y como justicia social, al garantizar que la comunidad reciba un beneficio por cada individuo extraído de la población para mantener y aumentar el interés por proteger el territorio y su fauna.

De igual manera se recomienda aumentar la participación de miembros jóvenes de la comunidad en el monitoreo y gestión del territorio. Las personas mayores poseen un extenso conocimiento sobre su territorio que debe transmitirse a las nuevas generaciones para seguir generando en ellos identidad, pertenencia y amor por su tierra.

XII. Referencias

- Adams, W. M. (2015). The political ecology of conservation conflicts. In S. M. Redpath, R. J. Gutiérrez, K. A. Wood y J. C. Young, eds., *Conflicts in Conservation: Navigating towards Solutions*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 64–75.
- Andrade-Ponce, G.P., Gallina, S., Gómez-Valencia, B., Lira-Noriega, A. (2020). Coexistencia de *Vulpes macrotis* y *Canis latrans* (Carnivora: Canidae) en la Reserva de la Biósfera de Mapimí, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 91, e912973. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.2973>
- Andrade-Ponce, G.P., Cepeda-Duque, J.C., Mandujano, S., Velázquez, K.L., Gómez-Valencia, B., Lizcano, D.J. (2021). Modelos de ocupación para datos de cámaras trampa: de los conceptos a la interpretación. *Mammalogy Notes*, 7(1), 200; <https://doi.org/10.47603/mano.v7nq.200>
- Avedaño-Carmona, E. G. y Hernández-Ramírez, A. M. (2018). Cacería deportiva: ¿Cultura, desarrollo o conservación? *Cuadernos De Biodiversidad*, (54), 1–8. <https://doi.org/10.14198/cdbio.2018.54.01>
- Avolio, M. L., K. J. La Pierre, G. Houseman, S. E. Koerner, E. Grman, F. Isbell, D. S. Johnson, y K. R. Wilcox. (2015). A framework for quantifying the magnitude and variability of community responses to global change drivers. *Ecosphere* 6: art280.
- Avolio, M. L., I. T. Carroll, S. L. Collins, G. R. Houseman, L. M. Hallett, F. Isbell, S. E. Koerner, K. J. Komatsu, M. D. Smith, y K. R. Wilcox. (2019). A comprehensive approach to analyzing community dynamics using rank abundance curves. *Ecosphere* 10(10): e02881. 10.1002/ecs2.2881 al. 2015).
- Ayalew, M.Z. and Melese, G.T. (2022). Effects of human-wildlife Conflicts on Local People's Livelihoods and Wildlife Conservation in and around Alitash National Park, Northwest Ethiopia. 10.1101/2022.08.29.505656.
- Bastian, M., Heymann, S., Jacomy, M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.
- Berry, B., Schooley, R.L., Ward, M.P. (2017) Landscape Context Affects Use of Restored Grasslands by Mammals in a Dynamic Agroecosystem. *The American Midland Naturalist*, 177(2), 165-182
- Bonilla-Sánchez, A., Gómez-Ruiz, D.A., Botero-Cañola, S., Rendón-Jaramillo, U., Ledesma-Castañeda, E., Solari, S. (2020). Riqueza y monitoreo de mamíferos en áreas protegidas privadas en Antioquia, Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 27(2), 266-281. <https://doi.org/10.31687/saremMN.20.27.2.0.11>
- Brenner, L. J. y Metcalf, E. C. (2019). Beyond the tolerance/intolerance dichotomy: incorporating attitudes and acceptability into a robust definition of social tolerance of wildlife. *Human Dimensions of Wildlife*, 25(3), 259–267. <https://doi.org/10.1080/10871209.2019.1702741>

- Calixto-Flores, R. (2021). Representaciones sociales y prácticas pedagógicas en educación ambiental. *Educação E Pesquisa*, 47, e234768. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147234768>
- Ceballos, G., Martínez, L., García, A., Espinoza, E., Bezaury-Creel, J., Dirzo, R. (2010). Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México. CONABIO. México.
- Challenger, A. y Dirzo, R. (2009). Factores de cambio y estado de la biodiversidad. En: Capital natural de México Vol II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México.
- Chao, A., Henderson, P. A., Chiu, C.-H., Moyes, F., Hu, K.-H., Dornelas, M. y Magurran, A. E. (2021). Measuring temporal change in alpha diversity: a framework integrating taxonomic, phylogenetic and functional diversity and the iNEXT.3D standarization. *Methods in Ecology and Evolution*, 12, 1926-1940.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2025). Normales climatológicas mensuales: Estación 21045. Servicio Meteorológico Nacional. URL: https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales_Climatologicas/Mensuales/pue/mes21045.txt
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2024). Portal de Información Geoespacial. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Cornejo, J. M. (1988). Técnicas de investigación social: El análisis de correspondencia. PPU. Barcelona.
- Cruz-Bazan, E.J., Ramírez, J.E., Encina, J.A, Hernández, J.A., Chávez, E.G. (2025). Spatial-Temporal Patterns of Mammal Diversity and Abundance in Three Vegetation Types in a Semi-Arid Landscape in Southeastern Coahuila, México. *Diversity*, 17,788. <https://doi.org/10.3390/d17110788>
- Cruz-García, J.A. (2023). Impacto de la fauna introducida sobre la avifauna y mastofauna en tres UMA de la Mixteca Poblana. [Tesis para obtener el título de Licenciatura en Biología]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Dagtekin, D., Ertürk, A., Sommer, S., Ozgul, A., Soyumert, A. (2024), Seasonal habitat-use patterns of large mammals in a human-dominated landscape, *Journal of Mammalogy*, Volume 105, Issue 1, Pages 122–133, <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyad107>
- Deqiang, M., Abrahms, B., Allgeier, J., Newbold, T., Weeks, B., Carter, N. (2024). Global expansion of human-wildlife overlap in the 21st century. *Science Advances*. 10. 7706. 10.1126/sciadv.adp7706.
- Deuel, N.R., Conner, L.M., Miller, KV., Chamberlain, M.J., Cherry, M.J., Tannenbaum, L.V. (2017). Habitat selection and diurnal refugia of gray foxes in Southwestern Georgia, USA. *PLoS ONE* 12(10). e0186402. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186402>
- Deustua, I., León de Castro, M.W., Vázquez, P. (2008). Relaciones entre los pobladores rurales y los carnívoros altoandinos del distrito de Anco, centro-sur del Perú. *Ecología Aplicada*, 7(1,2) pp: 43-48.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1986). RESOLUCIÓN Sobre reconocimiento y titulación de bienes comunales, del poblado denominado Huehuetlán el Grande, municipio del mismo nombre, Pue. (Reg.-6301)., Secretaría de la

- Reforma Agraria; Estados Unidos Mexicanos; DOF 27/08/1986; [Citado el 13 de noviembre del 2023]; Disponible en versión HTML en internet: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4807954&fecha=27/08/1986#gsc.tab=0.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2000). Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación, 3 de julio de 2000. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGVS.pdf>
- Donovan, T.M., Freeman, M., Aboulezz, H., Royar, K., Howard, A., Mickey, R. (2011). Quantifying home range habitat requirements for bobcats (*Lynx rufus*) in Vermont, USA. *Biological Conservation*. 144,12. 2799-2809. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.06.026>
- Drouilly, M., Clark, A., O'Rigin, M.J. (2018). Multi-species occupancy modelling of mammal and ground bird communities in rangeland in the Karoo: A case study for dryland systems globally. *Biological Conservation*, 224, 16-25. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.05.013>.
- Dunnington D (2023). *_ggspatial: Spatial Data Framework for ggplot2_*. R package version 1.1.9, <<https://CRAN.R-project.org/package=ggspatial>>.
- Estrada-Portillo, D.S., Rosas, O.C., Parra, F., Guerrero, J.D., Tarango, L.A. (2018a). Valor De uso, importancia cultural y percepciones sobre mamíferos silvestres medianos y grandes en la Mixteca Poblana. *Acta Zoológica Mexicana*. 34, 1-15. <https://doi.org/10.21829/azm.2018.3412131>.
- Estrada-Portillo, D.S., Rosas, O.C., Parra, F., Guerrero, J.D., Tarango, L.A. (2018b). El carácter simbólico como factor de conservación del coyote (*Canis latrans* Say) y Tlacuache (*Didelphis virginiana* Kerr) en la Mixteca Poblana, México. *Agroproductividad*. Vol. 11, 6.
- Falcão, M.L., Marinho, P.H., Venticinque, E.M. (2025). Variation in mammal ecological patterns in response to seasonality in a Brazilian tropical dry forest. *Mammalia*, col. 89, no.3, pp. 239-250. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2024-0066>
- Fernández Crispín, A., Benayas, J., Barroso, C. (2005). Social representation of the way to interact with environment of the elementary school teachers of the Puebla's municipality (Mexico). *International Journal of Environment and Sustainable Development*. 4. 10.1504/IJESD.2005.007236.
- Fernández, F.J. (2002). El uso del análisis de correspondencia simple (ACS) como ayuda en la interpretación del dato en arqueología. Un caso de estudio. *Boletín Antropológico*, 20(55), 687-713.
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). (2009). Buenas prácticas en cartografía participativa. Roma. Italia.
- Figueroa, J.R. (2005). Valoración de la biodiversidad: perspectiva de la economía ambiental y la economía ecológica. *Interciencia*. Vol. 30. 2. pp. 103-107.
- Flores-Armillas, V.H., Valenzuela-Galván, D., Peña-Mondragón, J.L., y López-Medellín, X. (2020). Human-wildlife conflicts in Mexico: Review of status and perspectives. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 7(1), e2274.
- Frank, B. (2016). Human–Wildlife Conflicts and the Need to Include Tolerance and Coexistence: An Introductory Comment. *Society y Natural Resources*, 29(6), 738–743. <https://doi.org/10.1080/08941920.2015.1103388>

- Garshelis, D.L. (2022). Understanding Species-Habitat Associations: A Case Study with the World's Bears. *Land*. 11, 180. <https://doi.org/10.3390/land11020180>
- Gaynor KM, Wooster EIF, Martinig AR, Green JR, Chhen A, Cuadros S, Gill R, Khanal G, Love N, Marcus R, Mills CL, Wrensford K, Wright NS, Mezzini S, Marley J, Noonan MJ. (2025). The Human Shield Hypothesis: Does Predator Avoidance of Humans Create Refuges for Prey? *Ecol Lett*.28(6):e70138. doi: 10.1111/ele.70138. PMID: 40525791
- Glebskiy, Y., Castellanos, I., Dorantes, D., Cano, Z. (2018). Role of predators, terrain ruggedness, and plant composition for the abundance of the eastern cottontail rabbit (*Sylvilagus floridanus*). *The Southwestern naturalist*. 63(1): 59-63. <https://doi.org/10.1894/0038-4909.63.59>
- Gross, E., Jayasinghe, N., Brooks, A., Polet, G., Wadhwa, R., Hilderink-Koopmans, F. (2021). A future for all: The need for Human-Wildlife coexistence. WWF, Gland, Suiza.
- Gundermann, K.P., Green, D.D., Buderman, F.E., Myers, C.H., Higley, J.M., Brown, R.N., Matthews, S.M. (2023). Ecological characteristics of diurnal rest sites used by ringtails (*Bassariscus astutus*). *Northwest Science*. Col.96(3-4).
- Hernández-Rodríguez, Enrique, Escalera-Vázquez, Luis, Calderón-Patrón, Jaime M., y Mendoza, Eduardo. (2019). Mamíferos medianos y grandes en sitios de tala de impacto reducido y de conservación en la sierra Juárez, Oaxaca. *Revista mexicana de biodiversidad*, 90, e902776. Epub 09 de septiembre de 2019. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2776>
- Herrera, B., Acle, R.S., Paredes, R. (2012). Evaluación de recursos para el aprovechamiento del turismo de naturaleza en el Área Natural Protegida Estatal "Sierra del Tentzo" Puebla, México. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación: RIDI*. Vol 3(1) pp. 8-17.
- Hesselbarth, M.H.K., Sciaini, M., With, K.A., Wiegand, K., Nowosad, J. (2019). landscapemetrics: an open-source R tool to calculate landscape metrics. - *Ecography* 42:1648-1657 (v0.0).
- Hijmans R (2024). *_terra: Spatial Data Analysis_*. R package version 1.7-71, <<https://CRAN.R-project.org/package=terra>>.
- Hill, C.M. (2004). Farmers' perspectives of conflict at the wildlife-agriculture boundary: some lessons learned from African subsistence farmers. *Human dimensions of Wildlife*, (9): 279-286.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI). (2010). Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Huehuetlán el Grande, Puebla. URL: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/21/21073.pdf
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI). (2013). Entidad Federativa: Puebla. Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM). En: <https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI). (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. En: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=21150#collapse-Resumen>

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI). (2021). "Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1: 250000, Serie VII", obtenido de Portal de Geo información CONABIO. En: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI). (2023). "Información topográfica E14B53 Santa Clara Ocoyucan escala 1:50000". Geografía y medio ambiente. En: <https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/#descargas>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI). (2025). "Información topográfica 1:50000 E14B63". Geografía y medio ambiente. En: <https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/#descargas>
- Jiménez-González, A. (2023). Evaluación de escalas psicométricas y representaciones sociales sobre la naturaleza y su relación con el bienestar en comunidades de la sierra mixteca. [Tesis para obtener el título de Licenciatura en Biología]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Johnson, C.L., Hilser, H., Linkie, M., Rahasia, R., Rovero, F., Pusparini, W., Hunowu, I., Patandung, A., Andayani, N., Tasirin, J., Nistyantara, L.A., Bowkett, A.E. (2020). Using occupancy-based camera-trap surveys to assess the Critically Endangered primate *Macaca nigra* across its range in North Sulawesi, Indonesia. *Oryx*, 54(6), 784-793. doi:10.1017/S0030605319000851.
- Johnson, D.H. (1980). The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*, 61, 65-71.
- Kachigan, S. K. (1991). *Multivariate statistical analysis: A conceptual introduction* (2nd ed.). Radius Press.
- Kansky, R., Kidd, M., y Knight, A. T. (2016). A wildlife tolerance model and case study for understanding human–wildlife conflicts. *Biological Conservation*, 201, 137–145. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.07.002>
- Kassambara, A. y Mundt, F. (2020). *_factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses*. R package version 1.0.7, <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>.
- Kindt R. y Coe R (2005). *_Tree diversity analysis. A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies_*. World Agroforestry Centre (ICRAF). ISBN 92-9059-179-X, <<http://www.worldagroforestry.org/output/tree-diversity-analysis>>.
- Lê, S., Josse, J., Husson, F. (2008). "FactoMineR: a Package for multivariate Analysis." *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1-18. Doi:10.18637/jss.v025.i01.
- López-Téllez, M.C., Mandujano, S., Yanes, G. (2007). Evaluación poblacional del venado cola blanca en un bosque tropical seco de la mixteca poblana. *Acta Zoológica Mexicana*, 23(3): 1-16.
- López-Téllez, M.C., Fernández-Crispín, A., Molina-Arroyo, H.R., Yanes-López, G., García-Loza, V., Campos-Cabral, V. (2018). The Communal Assets of Santo Domingo Huehuetlán as an Example of Sustainable Community Development. En Filho, W.L., Noyola-Cherpitel, R., Medellín-Milán, P., Ruiz-Vargas, V. (Eds.). *Sustainable Development Research and Practice in Mexico and Selected Latin American Countries*, pp: 455-470. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-70560-6>

- Loveridge, A.J., Reynolds, J.C., Milner-Gulland, E.J. (2006). Is sport hunting part of conservation? En: Macdonald, D.W., Service, K. (eds.), Key Topics in Conservation. Blackwell, Oxford, pp. 224-240.
- Madden, F. (2004). Creating Coexistence between Humans and Wildlife: Global Perspectives on Local Efforts to Address Human–Wildlife Conflict. *Human Dimensions of Wildlife*, 9(4), 247–257. <https://doi.org/10.1080/10871200490505675>
- Marchini, S., Ferraz, K., Zimmermann, A., Guimarães, T., Morato, L.R., Correa, P.L., Macdonald, D.W. (2019). Planning for Coexistence in a Complex Human-Dominated World. En: Frank, B., Glikman, J.A., Marchini, S. (Eds). *Human-Wildlife Interactions: Turning Conflict into Coexistence*. Cambridge University Press.
- Marchini, S., Ferraz, K., Foster, V., Reginato, T., Barros, Y., Zimmermann, A., Macdonald, D.W. (2021). Planning for Human-Wildlife Coexistence: Conceptual Framework, Workshop Process and a Model for Transdisciplinary Collaboration. *Frontiers in Conservation Science*. 2:752953. Doi: 10.3389/fcosc.2021.752953.
- Marchini, S., Boulhosa, R., Camargo, J., Restel, A., Concone, H., Feliciani, F., Ferrardo, I., Figueiroa, G., Fragoso, C.E., Morato, R., Porfirio, G., Salomao, J., Sampaio, R., Cavalcanti, C., Tortato, F.R., Viana, D., Moraes, W. (2024). A systems approach to planning for human-wildlife coexistence: The case of people and jaguars in the Brazilian Pantanal. *Conservation Science and Practice*. <https://doi.org/10.1111/csp2.13082>
- McHugh, D., Goldingay, R.L., Letnic, M. (2022). Occupancy and co-occurrence patterns of endemic mammals and introduced predators across a broad geographical gradient in eastern Australia. *Biodiversity and Conservation*, 31:989-1021. <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02374-0>
- McManus, J., Dickman, A., Gaynor, D., Smuts, B., Macdonald, D. (2014). Dead or Alive? Comparing the costs and benefits of lethal and non-lethal human-wildlife conflict mitigation on livestock farms. *Oryx*. 10.1017/S0030605313001610.
- Mandujano, S. (2019). Índice de abundancia relativa: RAI. En: Mandujano, S., Pérez-Solano, L.A. (Eds.). *Fototrampeo en R: Organización y análisis de datos*. Volumen 1. Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz.
- Mandujano, S., Pérez-Solano, L.A., López-Tello, E. (2019). Cámaras-trampa para monitorear la fauna. En: Mandujano, S., Pérez-Solano, L.A. (Eds.). *Fototrampeo en R: Organización y análisis de datos*. Volumen 1. Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz.
- Mandujano, S. (2024). Índice de abundancia relativa y tasa de encuentro con trampas cámara: conceptos, limitaciones y alternativas. *Mammalogy notes*. 10(1), 389. <https://doi.org/10.47603/mano.v10n1.389>
- Marín, L. y Rivera-Marín, L.A. (2020). En la puerta de entrada a la Mixteca Poblana: El patrimonio biocultural de los pueblos de la región de Huehuetlán el Grande. PACMYC, Secretaría de Cultura, ECOCREANDO. México.
- Martín-Crespo, M.C. y Salamanca, A.B. (2007). El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure Investigación*, 27. Pp. 1-4.

- Moreno, C.E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M y T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Moreno, C. E., Barragán, F., Pineda, E., y Pavón, N. P. (2011). Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(4), 1249-1261. Recuperado en 25 de noviembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532011000400019&lng=es&tlng=es
- Moscovici, S. (1961). La psychanalyse, son image et son public. Presses Universitaires de France. París.
- Naranjo, E.J., Amador-Alcalá, S.A., Falconi-Briones, F.A., Reyna-Hurtado, R.A. (2015). Distribución, abundancia y amenazas a las poblaciones de tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) y pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en México. *Therya*, 6(1): 227-249.
- Navarro-Cardona, J.A., Olmos, G., Palacios, J., Clemente, F., Vital, C. (2018). Dieta, población y capacidad de carga del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en dos condiciones de hábitat en Tlachichila, Zacatecas, México. *Agroproductividad*. No.11, 6. Pp. 15-23.
- Niedballa, J., Sollmann, R., Courtiol, A., Wilting, A. (2016). "camtrapR: an R package for efficient camera trap data management." *Methods in Ecology and Evolution*, 7(12), 1457-1462.
- Oksanen J, Simpson G, Blanchet F, Kindt R, Legendre P, Minchin P, O'Hara R, Solymos P, Stevens M, Szoecs E, Wagner H, Barbour M, Bedward M, Bolker B, Borcard D, Carvalho G, Chirico M, De Caceres M, Durand S, Evangelista H, FitzJohn R, Friendly M, Furneaux B, Hannigan G, Hill M, Lahti L, McGlinn D, Ouellette M, Ribeiro Cunha E, Smith T, Stier A, Ter Braak C, Weedon J (2025). *_vegan: Community Ecology Package_*. R package version 2.6-10, <<https://CRAN.R-project.org/package=vegan>>.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2024). World population prospects 2024: Summary of results (UN DESA/POP/2024/TR/NO. 9). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. <https://doi.org/10.18356/9789211065138>
- Ortega, C., Bustamante, A., Vargas-López, S., Jiménez, J., Tarango-Arambula, L., Cabrera, B. (2019). Fauna utilization and local ecological knowledge in a community of the Sierra del Tentzo State Reserve, Puebla, Mexico. *Revista de Geografía Agrícola*. 121-135. 10.5154/r.rga.2017.63.05.
- Ostrom, E. (2000). El Gobierno de los Bienes Comunes, La evolución de las instituciones de acción colectiva. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- Pardo, L.E., Campbell, M.J., Cove, M.V., Edwards, W., Clements, G.R., Laurence, W. (2019). Land management strategies can increase oil palm plantation use by some terrestrial mammals in Colombia. *Scientific Reports*, 9: 7812. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44288-y>.
- Parra-Colorado, J.W., Botero-Botero, A., Saavedra, Rodríguez, C.A. (2014). Percepción y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas andinas de Génova, Quindío, Colombia. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural*, 18(1): 78-93.

- Pebesma, E., Bivand, R. (2023). Spatial Data Science: With Applications in R. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429459016>
- Peña-Mondragón, J.L., Castillo, A. (2013). Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya*, 4(3), 431-446. <https://doi.org/10.12933/therya-13-153>
- Pérez-Flores, J., Mardero, S., López-Cen, A., Contreras-Moreno, F.M. (2021). Human-Wildlife conflicts and drought in the greater Calakmul Region, Mexico: implications for tapir conservation.
- Pérez-Rodríguez, J., Vázquez, F., Bello, E. (2018). Conflicto territorial, ecoturismo y cacería no regulada: el traslape de territorialidades en el Área Natural Protegida de Balam-Kú. Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. 16. 909-925. 10.25145/j.pasos.2018.16.064.
- R Core Team. (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/> .
- Ramesh, T., Downs, C.T. (2015). Impact of land use on occupancy and abundance of terrestrial mammals in the Drakensberg Midlands, South Africa. *Journal for Nature Conservation*, 23, 9-18.
- Ramírez-Barajas y P., Naranjo, E. (2007). La Cacería de subsistencia en una comunidad de la Zona Maya, Quintana Roo, México. *Etnobiología*. 65-85.
- Ramírez-Bravo, E.O., Fernández, A., Jiménez-García, D. (2018). Puma (*Puma concolor*), a top predator in Sierra del Tentzo Nature Reserve in Central Mexico. *Therya*, vol. 9(1), pp. 95-97.
- Ramírez, G. (2022). Evaluación de la composición del paisaje y su asociación con la comunidad de mamíferos medianos y grandes en una selva seca de Puebla.
- Ramírez-Lozano, M. (2020). El manejo forestal comunitario en el municipio de Huehuetlán el Grande, ANP sierra del Tentzo, Puebla. [Tesis para obtener el título de Maestría en Ciencias Biológicas]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Registro Agrario Nacional (RAN). (2024). Perimetales núcleos agrarios SHAPE Entidad Federativa Puebla. Datos geográficos perimetales de los núcleos agrarios certificados, por estado-formato SHAPE. En: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-perimetales-de-los-nucleos-agrarios-certificados-por-estado--formato-shape>
- Rateau, P. y Lo Monaco, G. (2013). La Teoría de las Representaciones Sociales: Orientaciones conceptuales, campos de aplicaciones y métodos. *Revista CES Psicología*. Vol. 6(1) pp. 22-42.
- Romero-Balderas, K.G., Naranjo, E.J., Morales, H.H., Nigh, R.B. (2006). Daños ocasionados por vertebrados silvestres al cultivo de maíz en la selva lacandona, chiapas, México. *Interciencia*, 31(4), 276-283.
- Rueda, M.J., Moya, L.M., Aranda, M. (2011). Aplicación de técnicas multivariadas en perfilación y segmentación. *Universitas Scientiarum*, 16(3), 254-262.
- Rzedowski, J. (2006). 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf

- Sánchez, K.T. (2012). Importancia de la propiedad agraria frente a las transformaciones económicas y jurídicas. *El Cotidiano* 27(173):81-88
- Sánchez-Rojas, G., Aguilar, C., Hernández, E. (2009). Estudio poblacional y uso del hábitat por el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en un bosque templado de la Sierra de Pachuca, Hidalgo, México. *Tropical conservation science*. Vol. 2(2). 204-214. <https://doi.org/10.1177/194008290900200207>
- Santos, F., Lima, M., Espinosa, S., Ahumada, J. Jansen, P., Spironello, W., Hurtado, J., Juen, L., Peres, C. (2021). Site and species contribution to β -diversity in terrestrial mammal communities: Evidence from multiple Neotropical forest sites. *Science of The Total Environment*. 789. 147946. 10.1016/j.scitotenv.2021.147946.
- Sathyakumar, S. (2001). Status and management of Asiatic black bear and Himalayan brown bear in India. *Ursus*, vol. 12, (2001), pp. 1-30
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). 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. 26 de noviembre 2010. URL: <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>
- Sevilla-Sacón, L. (2023). Patrones de actividad y frecuencia relativa de mamíferos grandes y medianos en la Reserva Ecológica Manglares Churute, Guayas, Ecuador. *Mammalia aequatorialis*. 5. 123-126. 10.59763/mam.aeq.v5i.73.
- Silva-Ontiveros, L., Concheiro-Bórquez, L. (2018). La “Re-Existencia” desde los territorios comunitarios y el patrimonio biocultural frente a la mega-minería a cielo abierto en México. *Revista de Geografía (Recife)*. Vol. 35. 02.
- Simko, W.T. (2024). R package 'corrplot': Visualization of a Correlation Matrix. (Version 0.95), <https://github.com/taiyun/corrplot>.
- Soto-Werschitz, A., Mandujano, S., Passamani, M. (2023). Influence of forest type on the diversity, abundance and naïve occupancy of the mammal assemblage in the southeastern Brazilian Atlantic Forest. *Therya*, 14(3): 1-14.
- Stadtman, S. and Seddon, P.J. (2018). Release site selection: reintroductions and the habitat concept. *Oryx*. 2020;54(5):687-695. Doi:10.1017/S0030605318001199.
- Streicher, J.J., Ramesh, T., Downs, C.T. (2021). An online survey of community perceptions of mammalian mesocarnivores across a land-use gradient in KwaZulu-Natal, South Africa. *African Journal of African Research*, 51: 41-53.
- Tapella, E. (2023). El mapeo de actores claves: Una herramienta al servicio de la evaluación participativa. Programa de Estudios del Trabajo, el Ambiente y la Sociedad, Rivadavia. ISBN 978-631-00-0704-5.
- Thioulouse, J., Dray, S., Dufour, A., Siberchicot, A., Jombart, T., Pavoine, S. (2018). Multivariate Analysis of Ecological Data with ade4_. Springer. doi:10.1007/978-1-4939-8850-1 <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8850-1>.
- Turriaga, L.F., Battaglia, L.J., Chiavetta, V.C. (2023). Actores, territorio y procesos comunitarios. Mapeo de actores clave de barrios vulnerables, incorporados al Programa de Intervención Comunitaria en Barrios Vulnerables (PICBV). *Revista de Investigación del Departamento de Humanidades y Ciencias*

- Sociales. No. 24, pp. 171-182. DOI: <https://doi.org/10.54789/rihumso.23.12.24.8>
- UICN. (2025). The IUCN Red List of Threatened Species. URL: <https://www.iucnredlist.org>.
- Valenzuela, D. y Ceballos, G. (2000) Habitat Selection, Home Range, and Activity of the White-Nosed Coati (*Nasua Narica*) in a Mexican Tropical Dry Forest, Journal of Mammalogy, Volume 81, Issue 3, pp 810–819, [https://doi.org/10.1644/1545-1542\(2000\)081<0810:HSHRAA>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1644/1545-1542(2000)081<0810:HSHRAA>2.3.CO;2)
- Villarreal-Espino, Oscar Agustín, Plata-Pérez, Fernando X., Camacho-Ronquillo, Julio Cesar, Hernández-Hernández, Jorge Ezequiel, Franco-Guerra, Francisco Javier, Aguilar-Ortega, Bernardo, Mendoza-Martínez, Germán David. (2011). El Venado Cola Blanca en la mixteca poblana. *Therya*, 2(2), 103-110. <https://doi.org/10.12933/therya-11-25>
- Ward JN, Hinton JW, Johannsen KL, Karlin ML, Miller KV, Chamberlain MJ (2018) Home range size, vegetation density, and season influences prey use by coyotes (*Canis latrans*). PLoS ONE 13(10): e0203703. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203703>
- Wickham H, François R, Henry L, Müller K, Vaughan D (2023). *_dplyr: A Grammar of Data Manipulation_*. R package version 1.1.4, <<https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>>.
- Williams, S., Maree, N., Taylor, P., Belmain, S., Keith, M., Swanepoel, L. (2017). Predation by small mammalian carnivores in rural agro-ecosystems: An undervalued ecosystem service?. *Ecosystem Services*. 30. 10.1016/j.ecoser.2017.12.006.

XIII. Anexos:

Anexo 1. Glosario de términos técnicos

Hábitat:

Conjunto de recursos y condiciones ambientales específicos para una especie que permite la persistencia y reproducción de su población (Stadtman y Seddon, 2018).

Índice de Abundancia relativa alternativo:

Índice que calcula la tasa de encuentro de las especies considerando la variabilidad dada por cada cámara trampa, a partir del cual se puede obtener un promedio de tasa de encuentro y una desviación estándar. Su ecuación es:

$$IAR_{ij} = \frac{n_j}{días_j} * 100$$

Donde el subíndice *i* corresponde a cada especie, mientras que el *j* a cada cámara trampa (Mandujano, 2019).

Mamífero mediano silvestre

Organismo perteneciente a la clase de los mamíferos cuya masa excede los 0.5 kg (Pardo et al., 2019). Son nativos del hábitat en donde se encuentran, es decir no han sido introducidos por el ser humano.

Proporción de área ocupada:

También conocida como ocupación naïve, se define como el número de estaciones de fototrampeo donde estuvo presente cada especie, divididos entre el número total de sitios muestreados (Soto-Werschitz et al., 2023). PAO estima la ocupación ignorando el componente de detección (Ramesh y Downs, 2015).

Uso del hábitat:

El grado en el que una especie utiliza diferentes componentes de su entorno (Garshelis, 2022).

Anexo 2. Instrumento de encuesta



Encuesta sobre representaciones sociales sobre la coexistencia con mamíferos medianos

Esta encuesta forma parte de un proyecto de la materia de Manejo de Recursos Bióticos de la Maestría en Ciencias Biológicas de la BUAP. Para poder llevarlo a cabo le pedimos que responda las siguientes preguntas. No hay respuestas “correctas” o “incorrectas” y sus datos serán usados únicamente con fines académicos.

Nombre _____ Edad _____ Género _____
Escolaridad _____

Pertenencia a los bienes comunales: Comunero Ciudadano Ejidatario

Ocupación: _____ ¿Usted ha migrado? Si/No Destino _____ Tiempo _____

1. Mencione qué actividades realiza en los bienes comunales

2. ¿Qué tan seguido sube al monte? Diario, semanalmente, mensualmente, >Mensual

-

3. ¿Usted tiene cultivos o cría animales?

Cultivos			Ganado		

4. ¿Cómo define usted a un mamífero? (3 Palabras)

5. Mencione 5 mamíferos salvajes que observe a su alrededor

6. Mencione 3 mamíferos salvajes que le gusten y 3 que no le gusten

Gusten			No gusten		

7. ¿Alguna vez ha sido afectado, se ha sentido incómodo o en peligro por algún mamífero?

8. ¿Qué acciones ha realizado en respuesta a esas afectaciones?

9. Mencione 3 causas por las que mueran los mamíferos en Huehuetlán

10. ¿Considera que los mamíferos le pueden aportar algún beneficio? Mencione 3

11. ¿Usted caza? ¿Con qué frecuencia? ¿Qué especies caza? ¿Usa perros?

12. Si lleva perros ¿Cada cuándo los vacuna y desparasita?

13. ¿Qué acciones realiza para proteger a los mamíferos? (3)

14. ¿Qué enfermedades cree que pueden contagiar los mamíferos silvestres?

¿Ha visto esta especie?	Características	¿Qué hace o siente cuando lo ve?	¿Le ha causado algún daño/afectación? ¿Cuál? ¿Cómo la evita?	¿Usted lo caza? ¿Para qué? Consumo/Protección	¿Es bueno para la comunidad? ¿Por qué?	¿Cree que se encuentre amenazado? ¿Por qué?
Venado						
Pecarí						
Mapache						
Tejón						
Cacomixtle						
Zorrillo						
Zorra Gris						
Lince						
Jaguarundi						
Coyote						
Conejo						
Armadillo						
Tlacuache						
Puma						
Otro_____						

Anexo 3. Caracterización de los actores sociales en el sistema BCSDH

Clasificación de actores	Actor	Rol	Involucramiento en el sistema	Jerarquización de poder
Estado	Guardia Nacional	Operativos en el territorio, detienen a cazadores y decomisan armas de fuego	Alto	Alto
	Gobierno municipal	Gestiones a nivel local, planes de mover el basurero a otro sitio	Alto	Medio
	Gobierno estatal	Conflicto por decreto de ANP sierra del Tentzo	Alto	Alto
	Gobierno federal	Legislación federal, entrega de apoyos	Medio	Alto
	Conafor	Programa de apoyo forestal	Alto	Alto
ONGs	Asamblea de los Bienes Comunes	Es la máxima autoridad dentro del territorio, toma de decisiones que impactan directamente en los BCSDH	Alto	Alto
	Comisariado de Bienes Comunes	Presidente, secretario, tesorero y consejo de vigilancia, encargados de la administración, vigilancia y protección del territorio	Alto	Alto
Centros educativos	BUAP	Investigación dentro del territorio, asesoramiento	Medio	Bajo
	Universidad Iberoamericana	Asesoramiento para la protección del territorio	Medio	Bajo

Clasificación de actores	Actor	Rol	Involucramiento en el sistema	Jerarquización de poder
Empresa privada	Cooperativa del Balneario Atotonilco	Principal fuente de ingresos para los BCSDH, Diversificación de actividades productivas, genera un impacto en el territorio	Alto	Medio
	Mineras	Capacidad para transformar el territorio a gran escala Impacto en las dimensiones económicas, sociales, políticas y ecológicas	Alto	Alto
Particulares	Agricultores	Trabajan la tierra, susceptibles a interacciones negativas y retaliaciones con mamíferos	Medio	Bajo
	Ganaderos	Llevar a sus vacas a pastar en el territorio, susceptibles a interacciones negativas y retaliaciones con mamíferos	Alto	Bajo
	Chiveros	Llevar a sus chivos a pastar en el territorio, susceptibles a interacciones negativas y retaliaciones con mamíferos	Alto	Bajo
	Comuneros	Cada uno tiene sus actividades, afinidades y motivaciones propias, capacidad para influir en la toma de decisiones sobre el territorio	Medio	Medio

Clasificación de actores	Actor	Rol	Involucramiento en el sistema	Jerarquización de poder
Particulares	Cazadores pertenecientes a bienes comunales	Eliminan ejemplares de las poblaciones en el territorio, la mayoría se ciñe a los usos y costumbres de los BCSDH	Alto	Medio
	Cazadores ajenos a bienes comunales	Generalmente cazan con invitación de un miembro de BCSDH, eliminan ejemplares de las poblaciones en el territorio a mayor escala No respetan usos y costumbres de los BCSDH	Alto	Bajo
	Ciudadanos	Poseen afinidades y motivaciones propias, pueden participar en el sistema de una manera diversa Influencia en la elección de representantes de los 3 niveles	Bajo	Bajo
	Leñeros	Suben al monte a recolectar leña, puede ser seca o verde, participa gente de la comunidad o externa a la comunidad	Alto	Bajo
	Turistas	Ciudadanos locales y foráneos que hacen goce de los balnearios Inyectan dinero a la comunidad e impactan en el ambiente	Bajo	Bajo

Anexo 4. Fichas informativas sobre las 13 especies de mamíferos medianos silvestres registradas en el territorio de los BCSDH.

Venado cola blanca

Odocoileus virginianus

Características:

Forma inconfundible, cuerpo esbelto, patas finas, astas, color cobrizo.

Ideas:

Son lindos pero saben rico, es el animal más buscado para caza, los más bellos.

Actitudes:

Los observan, admiran, ahuyentan o los cazan. Se cuidan cuando no es temporada de caza.

Usos:

Alimento.

Piel.

Beneficios:

Principalmente alimenticio, la carne se come y se vende, es un banquete cazar a un venado.

Afectaciones:

No afecta en lo general, aunque a veces puede comer cultivos, ejotes, frijoles y milpa.



Estatus:



Preocupación menor, población estable

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat.

Conejo

Sylvilagus floridanus

Características:

Orejas largas, pintos, cola blanca, brinca, forma de sentarse.

Ideas:

Sabroso, importante para el humano, bonitos, se comen, son bonitos.

Actitudes:

Los observan o los cazan.

Usos:

Alimento.

Cola y pata dan buena suerte

Beneficios:

Alimento para consumo familiar, o para venta.

Afectaciones:

Consideran que no causa afectaciones, pero podría alimentarse de frijol y pequeñas milpas.



Estatus:



Preocupación menor, se desconoce la tendencia de la población

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat.

Zorrillo manchado sureño

Spilogale angustifrons

Características:

Blanco y negro, cola levantada, pintos/manchados, mal olor.

Ideas:

Raros, Bonitos, Inofensivos, Rocían almizcle de mal olor, medicinales, comen cacahuete.

Actitudes:

Huyen, los espantan, no se acercan, dejan que se vayan.

Usos:

Medicinal: Sirve para el acné, los piquetes de mosco, sangre protege de enfermedades.

Alimento

Beneficios:

Alimento, medicinal, protege de enfermedades, cáncer de piel, su almizcle sirve para fragancias.

Afectaciones:

Mal olor, rocían almizcle, comen cacahuates.



Estatus:



Preocupación menor, población estable

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat.

Zorrillo de espalda blanca

Conepatus leuconotus

Características:

Línea blanca en el dorso, fuerte olor, son más abundantes que zorrillo manchado.

Ideas:

Bonitos, apuestos, los matan por ser medicinales.

Actitudes:

Los admira, los ahuyentan, ellos huyen.

Usos:

Alimento.

Medicinal.

Beneficios:

Se come su carne y se consideran medicinales, para el acné o hasta el tratamiento para el cáncer de piel.

Afectaciones:

Mal olor, depreda animales, polluelos, hace daño a siembras, principalmente cacahuates.



Estatus:



Preocupación menor, población disminuyendo

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat.

Armadillo

Dasypus novemcinctus

Características:

Coraza o concha duras, cabeza pequeña y picuda, trompa delgada.

Ideas:

Es bonito, ya no se ven tanto, son medicinales, se cazan, carne sabe a marrano.

Actitudes:

Los observan, los ahuyentan o los dejan ir.

Usos:

Alimento.

Medicinal: Grasa para el acné.

Productos a partir de la coraza.

Beneficios:

La carne se come y es medicinal, se pueden vender las corazas para artesanías.

Afectaciones:

Afectan los cultivos a nivel suelo, se menciona que rascan la siembra y que cortan las cañas.



Estatus:



Preocupación menor, población estable

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat.

Tlacuache

Didelphis marsupialis

Características:

Cuerpo grasoso, cola pelona, trompa larga, orejas de rata, se parece al tejón.

Ideas:

Como ratas grandes, bonitos, la carne es buena, dañero, hace daño a los pollos, abundantes en lluvias.

Actitudes:

Los ahuyentan, si entran a su casa o matan a sus gallinas los matan.

Usos:

Medicinal.

Alimento.

Beneficios:

Se cazan para consumo o venta, su grasa cura el empacho.

Afectaciones:

Depredan frutales, el elote, las cañas, pollos y nidos.



Estatus:



Preocupación menor, población en aumento

Amenazas:

Cacería, interacciones negativas con humanos, pérdida de hábitat.

Tejón

Nasua narica

Características:

Cola larga y peluda, color café, hocico alargado.

Ideas:

Son bonitos, sonsos, se comen los pollos, huevos, cultivos, aguacate. Son dañeros.

Actitudes:

Los ahuyentan, o los cazan para evitar daños a cultivos, animales o para alimentarse.

Usos:

Alimento.
Medicinal.

Beneficios:

Se prepara en barbacoa.
Su grasa podría tratar el acné.

Afectaciones:

Depreda milpas, elotes, frutales, se come los pescados, pollos y huevos de la gente.



Estatus:



Preocupación menor, población disminuyendo

Amenazas:

Cacería, interacciones negativas con humanos, pérdida de hábitat.

Cacomixtle

Bassariscus astutus

Características:

Cola anillada y esponjada, ojos brillosos, camina como gato.

Ideas:

Hermosísimo, bonito, nocturno, admirable, come pollo, nidos de aves.

Actitudes:

Los observa, admira, los ahuyentan.

Usos:

Taxidermias.

Beneficios:

Se desconocen sus beneficios.

Afectaciones:

Se alimenta de frutos y aves domésticas, de sus huevos, se dice que decapita a los pollos.



Estatus:



Preocupación menor, se desconoce la tendencia de la población

Amenazas:

Cacería, interacciones negativas con humanos, pérdida de hábitat.

Zorra gris

Urocyon cinereoargenteus

Características:

Como perro pero más alargado, hocico alargado, orejas en punta, cola pachona.

Ideas:

Listo, hermoso, bonitos, inofensivos, comen conejos, y el elote.

Actitudes:

Lo observa, lo admira, lo deja ir, lo espanta o lo mata cuando depreda elote.

Usos:

Taxidermias, pieles.

Alimento.

Da buena suerte.

Beneficios:

Su piel es valiosa, fuera de ello se desconoce si tiene otro beneficio.

Afectaciones:

Se alimentan de los frutales, de los elotes, comen conejo y otros animales.



Estatus:



Preocupación menor, población estable

Amenazas:

Cacería, interacciones negativas con humanos, pérdida de hábitat, disminución de sus presas.

Coyote

Canis latrans

Características:

Parece perro pero más flaco y ligero, grandes colmillos, orejas paradas.

Ideas:

Hábiles y listos, carnívoros, bonitos pero perseguidos, por mal agüero, se usan sus partes para brujería.

Actitudes:

Los observan o los ahuyentan, algunas veces los matan.

Usos:

Alimento.

Pieles.

Esoterismo.

Beneficios:

Se cazan y se venden sus pieles, sus colmillos, se dice que traen piedra, su pene atrae mujeres.

Afectaciones:

Depredación de elotes, aves de corral, chivos y borregos.



Estatus:



Preocupación menor, población en aumento

Amenazas:

Cacería, interacciones negativas con humanos, pérdida de hábitat, disminución de sus presas.

Jaguarundi

Herpailurus yagouaroundi

Características:

Cuerpo alargado, cola larga, pelaje café anaranjado, hocico de león.

Ideas:

No son comunes, hermosísimo, cazan conejos y chivos desconocidos para la comunidad.

Actitudes:

Los observan y admiran hasta que se van.

Usos:

Se desconocen sus usos.

Beneficios:

Se desconocen sus pero puede ser alimento.

Afectaciones:

Puede atacar a los chivos, come frutos y conejos.



Estatus:



Preocupación menor, población disminuyendo

Especie en categoría Amenazada por la NOM-059-SEMARNAT

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat, disminución de sus presas.

Tigrillo

Leopardus wiedii

Características:

Porte fino, de gato, pelaje pinto o manchado.

Ideas:

Hermosísimo, impresionante, raros, bonitos, pueden cazar y matar animales.

Actitudes:

Lo admiran, lo ahuyentan o lo matan

Usos:

Taxidermias o pieles.

Beneficios:

Más allá del valor de sus pieles se desconocen sus beneficios.

Afectaciones:

Puede depredar animales domésticos.



Estatus:



Casi amenazado, población disminuyendo

Especie protegida bajo la NOM-059-SEMARNAT

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat, disminución de sus presas.

Gato montés

Lynx rufus

Características:

Apariencia de gato pero más grande, cabeza redonda, como de tigre

Ideas:

Son muy bellos, aunque también se cazan.

Actitudes:

Se sorprenden cuando los ven en campo.

Usos:

Taxidermias.
Alimento.

Beneficios:

No se mencionaron beneficios para esta especie.

Afectaciones:

No se reportaron afectaciones para esta especie.



Estatus:



Preocupación menor, población estable

Amenazas:

Cacería, pérdida de hábitat, disminución de sus presas.