

INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN ZONAS
PROPUESTAS COMO ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
MUNICIPALES SEGÚN PROGRAMA MUNICIPAL DE
DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
TERRITORIAL

2022



INDICE

Informe final de propuesta de cuatro Áreas Naturales Protegidas municipales	Error!	Marcador no definido.
PRESENTACIÓN	1	
OBJETIVO	1	
Establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP) para la conservación	1	
Establecimiento de ANP en México	2	
El estado de Guanajuato en la conservación	3	
Áreas Naturales Protegidas	4	
Municipios con Áreas Naturales Protegidas en el estado	4	
Propuesta de ANP Valle de Santiago	5	
PROPUESTA DE NOMBRES PARA LAS ANPM	5	
Tenencia y propiedad de la tierra de las cuatro Propuestas de Áreas Naturales Protegidas Municipal.	7	
DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS MUNICIPAL (ANPM).....	9	
VEGETACIÓN	12	
INTRODUCCIÓN	12	
ANTECEDENTES	12	
METODOLOGÍA	14	
Listado florístico (inventario de flora)	14	
Tipos de Vegetación.	15	
RESULTADOS.....	16	
Inventario de flora	16	
Refugio de biodiversidad, especies en alguna categoría de protección.	18	
COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN	21	
FAUNA	32	
METODOLOGÍA	33	
MAMÍFEROS	33	
AVES.....	36	
ANFIBIOS Y REPTILES.....	37	
RESULTADOS.....	38	
MAMIFEROS	38	
AVES.....	42	

ANFIBIOS Y REPTILES.....	43
ZONAS IMPORTANTES PARA FAUNA.....	44
CONCLUSIÓN.....	44
ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD.....	45
FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS:.....	50
ANEXO 1.....	54
Inventario de flora, propuesta de 4 Áreas Naturales Protegidas Municipal, Informe Final.....	54
ANEXO 2.....	70
Fichas Técnicas de las Especies Incluidas con Alguna Categoría de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010.....	70
FICHA TÉCNICA 1.....	71
FICHA TÉCNICA 2.....	74
FICHA TÉCNICA 3.....	77
ANEXO 3.....	81
Lista de especies de fauna, Área Natural Protegida Municipal Propuesta 4.....	81
Lista de Mamíferos encontrados en las cuatro propuestas de ANPM.....	81
Listado de anfibios y reptiles encontrados en las cuatro propuestas de ANPM.....	83
Listado de aves encontrados en las cuatro propuestas de ANPM.....	84
ANEXO 4.....	89
Archivo fotográfico inventario de flora Áreas Naturales Protegidas Municipales.....	89
ANEXO 5.....	103
Técnicas de registro de fauna mediante cámara trampa y captura de murciélagos mediante el uso redes de niebla.....	103
CÁMARA - TRAMPA.....	103
REDES DE NIEBLA.....	107
ANEXO 6.....	110
Mapas de flora y fauna para cada una de las Áreas Naturales Protegidas Municipal propuestas.....	110
Anexo 7.....	130
Mapas de Ubicación de las zonas propuestas, tenencia y propiedad de la tierra, ANPM.....	130

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nombres sugeridos para ser asignados a las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas en este trabajo.	6
Tabla 2. Superficie municipal bajo categoría de Área Natural Protegida estatal y propuesta de Áreas Naturales Protegidas Municipales, Valle de Santiago, Gto.	7
Tabla 3. Propiedad y tenencia de la tierra en las propuestas Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.....	9
Tabla 4. Tipos de vegetación encontrados en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas en este trabajo.	10
Tabla 5. Riqueza de plantas vasculares registradas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas en este trabajo.	16
Tabla 6. Familias mejor representadas en las propuestas de Área Natural Protegida Municipal. ...	17
Tabla 7. Formas biológicas Área Natural Protegida Municipal Propuesta 4.	17
Tabla 8. Especies encontradas de flora dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010	18
Tabla 9. Ubicación en las coordenadas UTM de las especies de flora dentro de una categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010	19
Tabla 10. Resumen de las formas biológicas encontradas por tipo de vegetación en cada ANPM propuesta.	21
Tabla 11. Especies registradas mediante la cámara-trampa en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.	42

INDICE DE FIGURAS

Imagen 1. Superficie municipal bajo categoría de ANP estatal y propuesta municipal, Valle de Santiago, Gto.	6
Imagen 2. Propiedad y tenencia de la tierra en las propuestas de Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas en este trabajo.	8
Imagen 3. Mapa de vegetación de las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas en este trabajo.	11
Imagen 4. Ubicación de especies de flora dentro de una categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010.	20
Imagen 5. Trampa Sherman para la captura de pequeños roedores.	34
Imagen 6. Ubicación de los sitios donde se colocaron trampas para la captura de roedores en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.	34
Imagen 7. Ubicación de las cámaras-trampa colocadas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.	35
Imagen 8. Ubicación de las redes de niebla para captura de murciélagos en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.	36
Imagen 9. Ubicación de los sitios de muestreo acústico para registrar la presencia de búhos en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.	37

Imagen 10. Ubicación de las cámaras-trampa colocadas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.----- 38

Imagen 11. Cadáver de armadillo nueve bandas observado en el Área Natural Protegida Municipal 3 propuesta en este trabajo. ----- 39

Imagen 12. Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) registrado por la cámara-trampa colocada en la zona propuesta como Área Natural Protegida Municipal 4.----- 39

Imagen 13. Número de especies de mamíferos registradas por la cámara-trampa en las Áreas Naturales Protegidas Municipales en este trabajo.----- 40

Imagen 14. Número de rastros de mamíferos encontrados en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.----- 41

Imagen 15. Número de especies de aves encontradas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo. ----- 43

Imagen 16. Número de especies con algún estatus de protección y endemismo en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo. ----- 44

Imagen 17. Mapa de resistencia basado en registros de lince (*Linx rufus*) para analizar conectividad entre las Áreas Naturales Protegidas Estatales y las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo. ----- 47

PRESENTACIÓN

El municipio de Valle de Santiago llevo a cabo la actualización del PMDUyOET 2045 (Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial) en el año 2020. Éste es uno de los instrumentos de mayor relevancia en el municipio. La actualización cubre por Ley tres grandes instrumentos de planeación, que son el de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Ordenamiento Territorial, y es una actualización obligada por Ley del PMDUOET 2013-2038, el cual está vigente.

Como resultado de esta actualización se identificaron cuatro áreas cuya estrategia de planeación es proteger y preservar los ecosistemas y biodiversidad del municipio de Valle de Santiago, Guanajuato, mediante su declaratoria como Áreas Naturales Protegidas municipales.

Dentro de las acciones indicadas para estas áreas está desarrollar un estudio base sobre las condiciones de cada área propuesta para protección que permita establecer acciones precisas para su adecuado manejo. El estudio deberá considerar cuando menos la identificación de los ecosistemas presentes, su estructura y funciones, su biodiversidad (representada en listados de especies), así como la presencia de hábitats particulares y/o de especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Así mismo el Decreto Gubernativo Número 176, mediante el cual, se expide el Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, en Materia de Áreas Naturales Protegidas, establece en su artículo 34 que deberá realizarse dentro de los estudios previos a la declaratoria un diagnóstico del área donde se describa la vegetación y la fauna, así como el estado de conservación de ecosistemas y especies que se pretende proteger.

OBJETIVO

Realizar una caracterización de flora y fauna en cuatro áreas con lineamiento estratégico de protección en el municipio de Valle de Santiago

Establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP) para la conservación

Durante los últimos años, los impactos de las actividades humanas en el medio ambiente con sus múltiples consecuencias ecológicas, sociales y económicas se han convertido en un tema central en el ámbito político y académico.

Sin duda alguna, uno de los temas cruciales que enfrenta la humanidad es como hacer uso de los recursos naturales para mejorar su calidad de vida, pero también cómo esos recursos pueden mantenerse para beneficiar a nuestros hijos y los hijos de nuestros hijos; es decir, cómo alcanzar el Desarrollo Sostenible.

En México los problemas relativos al deterioro ambiental han adquirido una trascendencia creciente en el proceso de desarrollo que, a su vez, los determina.

Por ello, ahora que la ciudadanía es más consciente y sensible respecto a la conservación biológica, el tema ha adquirido controversial auge, ya que poseer un rico y variado patrimonio natural, además de ser un privilegio, lleva implícita la obligación de conocerlo, respetarlo, preservarlo, protegerlo y aprovecharlo de manera adecuada.

En este sentido, la comunidad científica internacional ha propuesto el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP), estrategia que, no siendo la única ni tampoco suficiente, si constituye acciones prioritarias para el rescate y salvaguarda de los recursos patrimoniales.

Las ANP debido a su importancia para la conservación de la biodiversidad y demás valores asociados interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del territorio donde se encuentra.

Además de proteger la biodiversidad, los recursos paisajísticos y el patrimonio cultural y arqueológico del municipio, promover en la sociedad civil la conservación y el manejo de los ecosistemas naturales y agro ecosistemas. Mejorar la calidad de vida de las comunidades asentadas en las ANP.

De igual manera se busca crear condiciones para la realización de investigaciones científicas, para la educación ambiental y para las actividades recreativas compatibles con los objetivos propuestos.

Establecimiento de ANP en México

En México las ANP son definidas por la legislación federal como zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen de protección de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Esta ley señala que el establecimiento de una ANP tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones, así como la diversidad genética de las especies silvestres, en particular las que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las

que se encuentran sujetas a protección especial. Se pretende también proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como las zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas.

En función de qué nivel de gobierno las administra, existen tres tipos de ANP: las de responsabilidad federal, estatal o municipal.

Además de las categorías de ANP comunitarias, ejidales y privadas.

La protección y conservación de nuestro patrimonio natural requiere de acciones que coadyuven a mejorar los ecosistemas naturales, así como beneficiar a las personas locales, tanto social como económicamente, logrando un desarrollo sostenible.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores una manera de lograr el desarrollo sostenible es a través del establecimiento de una ANP, ya que permite encaminar recursos, programas, acciones de conservación entre otras estrategias para mejorar un área en particular, definida social, cultural y ambiental, facilitando la implementación de estas acciones.

Por ello la factibilidad del decreto de un ANP administrada localmente permitirá alcanzar los objetivos de una manera directa.

El estado de Guanajuato en la conservación

La situación ambiental que hoy priva en la entidad es de avance en los procesos de degradación. La deforestación, urbanización, erosión del suelo e industrialización se mantienen como las principales presiones degradantes del medio y los ecosistemas. Determinadas áreas presentan elevados índices de contaminación, tanto de aire como de suelo y agua, mientras la pérdida de bosques, áreas naturales y la biodiversidad asociada son consecuencia del avance de la frontera agrícola y urbana.

En la administración del gobierno estatal se define que la política ambiental debe estar orientada a “detener y revertir el deterioro y agotamiento de los recursos naturales, para recuperar el patrimonio ambiental del estado que dé pie a un sólido desarrollo económico y social”. Su visión es la de alcanzar el equilibrio hídrico y conservar la biodiversidad de la entidad mediante el mejoramiento de la gestión ambiental, la participación social y una sólida cultura ambiental.

Los principales instrumentos de política ambiental con los que cuenta el estado son los siguientes:

- Áreas Naturales Protegidas.

- Ordenamiento Ecológico del Territorio.
- Indicadores de Sustentabilidad.
- Participación ciudadana.
- Centros regionales de competitividad ambiental

Áreas Naturales Protegidas

El estado se ha abocado a la protección y conservación de las áreas naturales tomando en cuenta las políticas nacionales de conservación. El 2 de septiembre de 1997, el ejecutivo estatal decretó las Bases para la Integración del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato, con el fin de garantizar la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el estado.

El 25 de enero de 2002 se decretó el Programa que establece el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas (SANPEG), con el objeto principal de “proteger las áreas naturales del estado y mantener con el menor grado de perturbación y con posibilidades de uso público las áreas silvestres con ecosistemas valiosos o únicos, recursos genéticos, paisajes y valores naturales o culturales que forman parte del patrimonio estatal”.

El Inventario Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Restauración de Guanajuato, 2020 (INANPEG), comprende 23 ANP estatales, 6 ANP municipales y 3 ANP federales. La superficie alcanza las 629,199.5 ha que representan el 20.5% de la superficie total del estado.

Municipios con Áreas Naturales Protegidas en el estado

A nivel municipal la protección de los recursos naturales es menospreciada o es incapaz de trascender para lograr un reconocimiento de la importancia de administrar de manera adecuada estos recursos localmente, pues tan solo el 0.5% del territorio estatal protegido mediante un Área Natural Protegida (ANP), es administrado por los municipios.

Los municipios donde se tiene estas ANP son en Celaya, León y Guanajuato con tres, dos y una, ANP respectivamente, (INAPEG, 2018).

Propuesta de ANP Valle de Santiago

Durante el 2019 se realizó el proyecto de evaluación y conservación en Área Natural Protegida (ANP) "Región Volcánica Siete Luminarias" y "Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia" (parte correspondiente al municipio de Valle de Santiago).

Cuyos resultados en la evaluación de la biodiversidad permiten vislumbrar la riqueza que en estas ANP existen, sin embargo, se considera importante proteger el área que permite mantener una conectividad entre ambas.

Dicha conectividad es lograda por el corredor biológico que permita mantener la funcionalidad de los ecosistemas por medio de su conservación y restauración.

Para lograr lo anterior se propone la creación de cuatro ANP municipales, en Valle de Santiago, Gto. Que logre mantener la conectividad entre las dos ANP estatales que se encuentran en el municipio con la finalidad de evitar el aislamiento de las poblaciones de flora y fauna que en ellas existe.

Logrando consolidar las ANP municipales se tendría una cuarta parte del territorio municipal bajo una categoría de protección que permita su conservación y conectividad mediante un corredor biológico.

PROPUESTA DE NOMBRES PARA LAS ANPM

Los sitios propuestos como Áreas Naturales Protegidas fueron hechos por su grado de conservación de la cobertura vegetal, importancia en la recarga de acuíferos, refugio de biodiversidad, belleza paisajística entre otras características, durante la realización del proyecto se denominaron como propuestas de Área Natural Protegida Municipal (ANPM) asignándole un número de identificación (imagen 1).

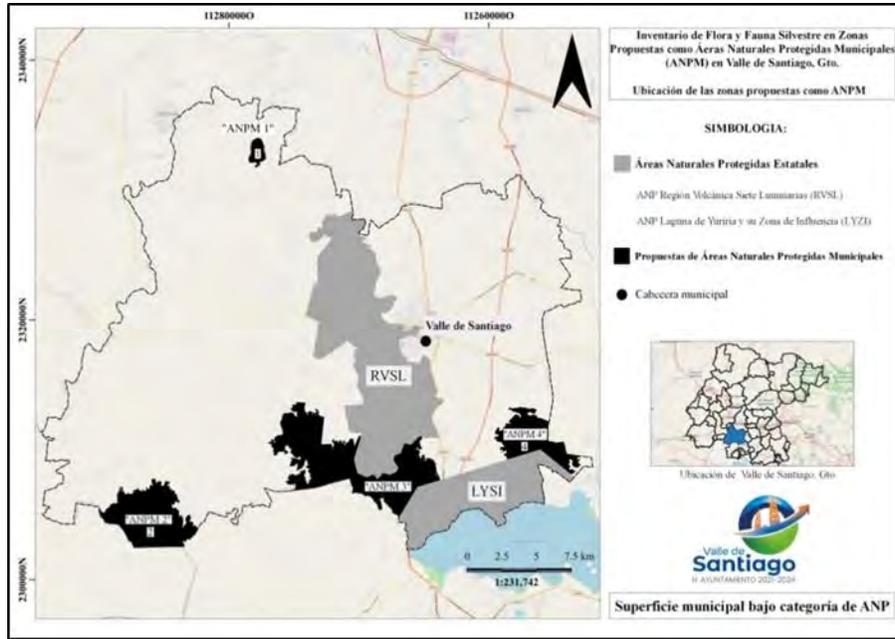


Imagen 1. Superficie municipal bajo categoría de ANP estatal y propuesta municipal, Valle de Santiago, Gto.

Sin embargo, para su aceptación entre los habitantes y dueños de los terrenos del área, es importante que sean nombradas de acuerdo a su identificación regional y con las comunidades aledañas al área, por ello se hace una primera propuesta de nombre para las ANPM, que se presentan a continuación (Tabla 1). Estos nombres son propuestos considerando los cerros que en ellas se encuentran y son icónicos dentro de las mismas.

Tabla 1. Nombres sugeridos para ser asignados a las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

ANPM	PROPUESTA DE NOMBRE PARA LAS ANPM
1	"CERRO DEL TAMBOR"
2	"CERRO DEL PRESIDIO"
3	"CERRO DEL TULE"
4	"CERRO GRANDE"

En el municipio la superficie actualmente protegida como ANP estatal corresponde al 15.6%, con las propuesta de ANPM esta superficie alcanzaría un 24.3% del territorio, con categoría de ANP (Tabla 2).

Tabla 2. Superficie municipal bajo categoría de Área Natural Protegida estatal y propuesta de Áreas Naturales Protegidas Municipales, Valle de Santiago, Gto.

Área Natural Protegida	Superficie (ha), categoría	
	Estatal	Municipal
Región Volcánica Siete Luminarias	8,928.5	-
Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia" (parte correspondiente al municipio de Valle de Santiago)	3,757	-
Propuesta de ANPM 1	-	163
Propuesta de ANPM 2	-	2,027
Propuesta de ANPM 3	-	3,588
Propuesta de ANPM 4	-	1246
Total (ha)	12,685.5	7,024
Territorio Municipal (%)	15.6	8.7

Tenencia y propiedad de la tierra de las cuatro Propuestas de Áreas Naturales Protegidas Municipal.

En cuanto a la tenencia y propiedad dentro de las ANPM propuestas, el 62% corresponde a terrenos ejidales mientras que un 38% es pequeña propiedad (imagen 2 y Tabla 3).

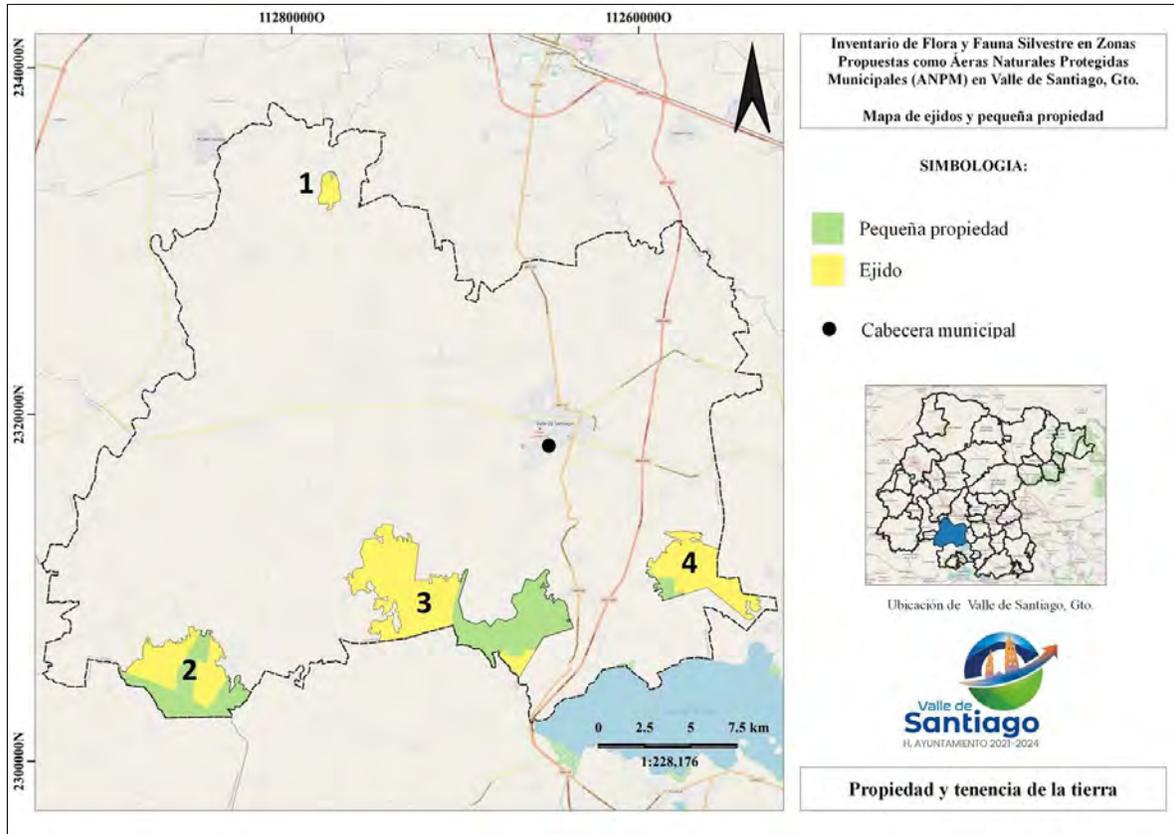


Imagen 2. Propiedad y tenencia de la tierra en las propuestas de Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

En el Anexo 7 se encuentran los mapas de tenencia de la tierra por cada propuesta de Área Natural Protegida Municipal.

Tabla 3. Propiedad y tenencia de la tierra en las propuestas Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

ANPM	Superficie de ANPM (ha)	Pequeña propiedad (ha)		Pequeña propiedad (%)	Ejido (ha)	Ejido (%)
1	163	13		8	150	92
2	2,027	1,034		51	993	49
3	3,588	1,471		41	2,117	59
4	1,246	125		10	1,121	90
Total (ha)	7,024	2,642		-	4,382	-
Total (%)	-	-		38	-	62

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS MUNICIPAL (ANPM).

El municipio de Valle de Santiago se ubica en la parte sur del estado de Guanajuato, con una superficie de 81, 080 ha, colinda al norte con el municipio de Salamanca, al este con Jaral del Progreso, al sur con Yuriria y Puruándiro, Mich., y al oeste con José Sixto Verduzco, Mich., Huanímaro, Abasolo y Pueblo Nuevo.

El 85% de la superficie es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, el 11.96% templado subhúmedo y el 2.08% es templado con menor humedad, los meses más cálidos son abril, mayo y junio, con temperatura ordinaria entre 15 y 25 °C, la precipitación promedio anual es de 564.9 mm. INEGI (2022).

El tipo de suelo en el municipio se pueden observar dos tipos; Vertisol que ocupan un 95% del territorio y Phaeozen el restante 5%. INEGI (2022).

Los tipos de vegetación que se encuentra dentro de las ANPM son el bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo y pastizal, así como zonas agrícolas que abarcan extensiones

significativas de terreno por lo que son incluidas en esta descripción pero no se consideran tipo de vegetación, son un cambio de uso de suelo, cuando son abandonados inicia un proceso de sucesión ecológica que permite el establecimiento de los pastizales y posteriormente los matorrales (Tabla 4).

Tabla 4. Tipos de vegetación encontrados en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

Tipo de vegetación	ANPM			
	1	2	3	4
Bosque tropical caducifolio	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia
Bosque de <i>Quercus</i> o encino	-	Presencia	Presencia	-
Matorral xerófilo	-	Presencia	Presencia	Presencia
Pastizal	-	Presencia	Presencia	Presencia
Agricultura	-	Presencia	Presencia	-

El bosque de *Quercus* se localizó en dos de las cuatro áreas y en ambos sitios se observó que la vegetación en algunos sitios presenta un mejor estado de conservación, mientras que en otros la perturbación es de un grado alto, por lo que se les identifica como bosque de *Quercus* o encino conservado y bosque de *Quercus* o encino perturbado (imagen 3).

Las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo se localizan de la siguiente manera (Imagen 1):

El ANPM 1 se localiza al noroeste del municipio.

El ANPM 2 se ubica al suroeste del municipio.

El ANPM 3 se ubica al sur del municipio.

El ANPM 4 se ubica al sureste del municipio.

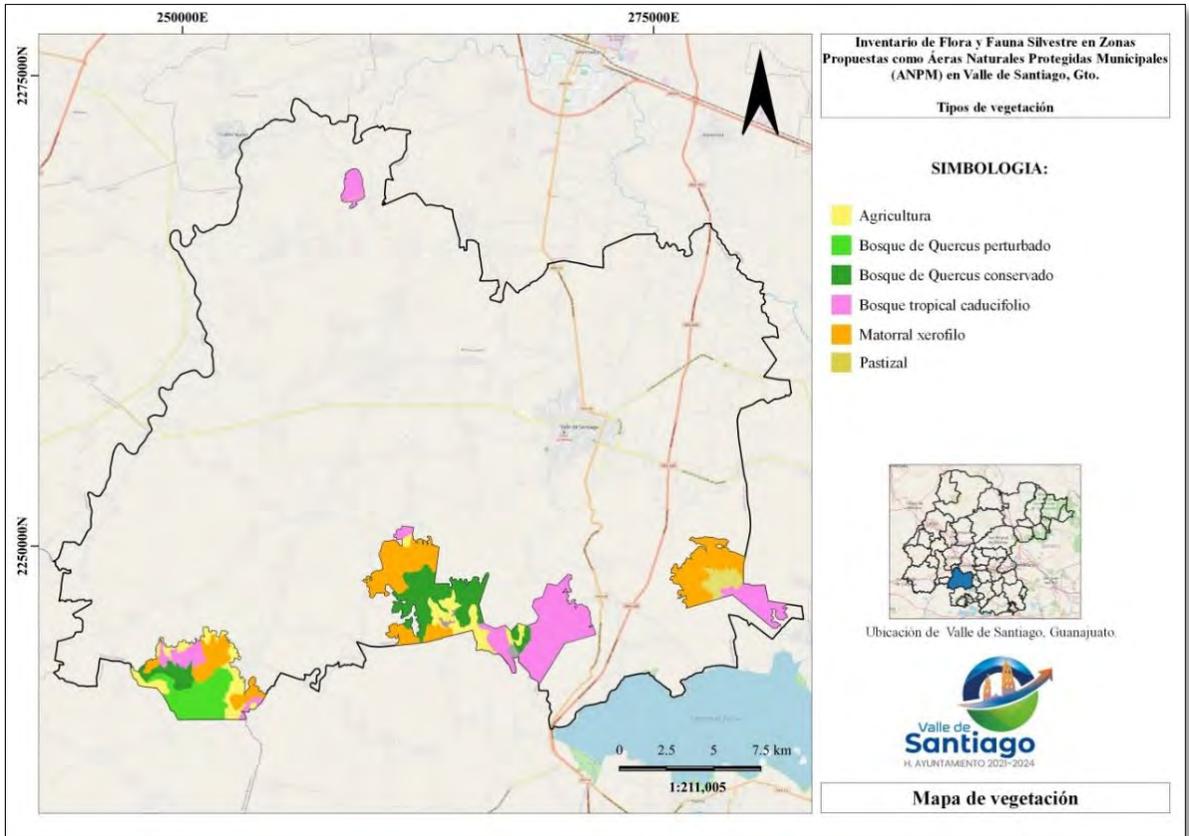


Imagen 3. Mapa de vegetación de las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

VEGETACIÓN

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Zamudio (2012a), el conocimiento sobre la diversidad de plantas vasculares en el estado de Guanajuato corresponde a 2,786 especies, 901 géneros y 178 familias, este conocimiento ha sido gracias a la realización del proyecto flora del bajo que comenzó en 1985, previo a este periodo el conocimiento sobre la riqueza florística era escasa.

El estado de Guanajuato ha sido poco atractivo a los exploradores botánicos debido a varios factores entre los que se cuentan las grandes extensiones agrícolas y pecuarias, una alta densidad poblacional, el crecimiento de las zonas urbanas y el incremento de las actividades industriales. Esto causa que en más de la mitad del territorio la cubierta vegetal ya se encuentre fuertemente perturbada o haya sido destruida por completo.

A pesar de lo anterior aún se pueden encontrar lugares que resguardan relictos de la vegetación original principalmente en las zonas montañosas y de difícil acceso las cual ha recibido poca atención en los estudios de su flora. Tal es el caso del municipio de Valle de Santiago, donde se encuentran dos Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter estatal, la "Región Volcánica Siete Luminarias" con una superficie de 8,928.5 ha y parte de la "Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia" con una superficie de 3,755 ha, que corresponde al 25% del ANP, que comparte con los municipios de Salvatierra (1%) y Yuriria (75%). La superficie protegida es de 12,683 ha, equivalente al 15.4% del territorio municipal. En dicha superficie se encuentra resguardado una diversidad vegetal aún no determinada, la intervención humana y su deterioro ambiental por las actividades humanas aceleran la pérdida de esta riqueza, amenazando de manera significativa su desaparición sin antes de ser documentada.

ANTECEDENTES

- A partir de 1985 el Instituto de Ecología, A.C. inicio el proyecto de investigación intitulado "Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes" teniendo sede en la ciudad de Pátzcuaro, Michoacán. El área de estudio Comprende una superficie aproximada de 50,000 km², abarcando los estados de Guanajuato, Querétaro y la porción norte de Michoacán.

- El proyecto "Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes" es una publicación detallada, en la que se resuelven, en la medida de lo posible, los problemas nomenclaturales y de ubicación taxonómica de las plantas silvestres de la región. Además de las características generales de las familias, géneros, especies, subespecies y variedades estudiadas, se citan los tipos nomenclaturales, se proporcionan

claves para identificación, datos fenológicos, de distribución geográfica, información ecológica, estado de conservación y usos. Se mencionan los nombres comunes de las plantas en la zona de estudio y en el país. Se anota el material examinado y se presentan mapas de distribución. También incluye al menos el dibujo de una especie por género.

- Aguilera Gómez. L., en 1991 reporta 228 especies de plantas vasculares, en el "Estudio Florístico y Sinecológico de la Vegetación en el Cráter "Hoya de Rincón de Parangueo", Valle de Santiago, Gto". Describe el Bosque Tropical Caducifolio como el único tipo de vegetación que predomina dentro de la Hoya de Rincón de Parangueo.

- El conocimiento sobre la riqueza florística del municipio es escasa y dispersa. En el libro de "Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado" se enlistan 23 especies de plantas con usos medicinales para la Región Volcánica Siete Luminarias (Rincón y Guerrero 2012).

- De acuerdo a la secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT), se reportan para el ANP Región Volcánica Siete Luminarias una riqueza de 32 especies de plantas, mientras que la Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia se reportan 189 especies sin especificar cuantas corresponden a cada municipio, esta información se encuentra en el listado florístico del Inventario de las Áreas Naturales Protegidas 2017.

- El trabajo de Domínguez-Vázquez et. al. (2018) "Changes in vegetation structure during the Pleistocene-Holocene transition in Guanajuato, Central México", describe la vegetación del cráter Hoya Rincón de Parangueo, como una vegetación "seasonal dry forest" dominada por especies de los géneros *Bursera*, *Heliocarpus*, *Euphorbia*, *Ipomoea*, *Acacia*, *Conzanttia* y varias especies de *Cactaceae*. Mientras que *Prosopis* es muy abundante alrededor del núcleo del lago. Este tipo de vegetación encontrada en el cráter ha sido destruida y fragmentada, aislando pequeñas áreas en la zona del Bajío.

- En 2019 se realizó el <Proyecto de evaluación y conservación en Área Natural Protegida "Región Volcánica Siete Luminarias" y "Laguna de Yuriria y su zona de influencia" (parte correspondiente al municipio de Valle de Santiago) y propuesta de Áreas Naturales Protegidas de carácter municipal, en el municipio de valle de Santiago, Gto.>. De dicho proyecto se obtuvo información importante sobre el conocimiento de la vegetación existente en las ANP, así como del municipio en general. Destacando el registro de 308 especies de plantas, generando información que sirve como base para la toma de decisiones en materia ambiental, elaboración de proyectos, entre otras actividades.

- La paleta vegetal municipal de Valle de Santiago, Gto. En 2020 se presentó el documento que incluye 119 especies de plantas, pertenecientes a 41 familias y 88 géneros. De entre este conjunto

de especies, 33 son árboles, 42 arbustos, 27 hierbas, 16 cactáceas y 1 musgo. Se describen en fichas que contiene información sobre su taxonomía, las características de las especies, los servicios ecosistémicos / ambientales que proveen, información de los espacios en los que será permitida la plantación, información de las buenas prácticas (arboricultura) para la plantación y mantenimiento de las especies, e información referente a condiciones o restricciones que las especies presentan con respecto a su plantación.

En el año 2020, derivado de la elaboración por parte del municipio del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET), se detectaron cuatro áreas importantes donde aún se conserva la cobertura vegetal original y el lineamiento a seguir es la conservación mediante la declaratoria de Áreas Naturales Protegidas Municipales.

Uno de los principales aspectos para establecer ANP efectivas, es conocer e incluir a las comunidades de especies que tienen un papel crítico en la red trófica o en la construcción del paisaje dentro del ecosistema, así como a las que requieren una gran área para sostener sus poblaciones o patrones migratorios, además de aquellas que son altamente sensibles a las actividades humanas. Por lo tanto, el objetivo de este proyecto es realizar un inventario de flora y fauna de las cuatro áreas etiquetadas para conservación mediante el PMDUOET, como primer paso para iniciar el proceso hacia la declaratoria como ANP municipales.

Este informe presenta información sobre la flora y fauna existentes en el cerro de las Jícamas, zona propuesta como área natural protegida municipal.

METODOLOGÍA

Listado florístico (inventario de flora)

Para la realización del listado florístico se realizó una revisión de antecedentes florísticos existentes para el municipio, la consulta de la base de datos del herbario IEB, las especies descritas en los fascículos publicados en la serie Flora del Bajío y Regiones Adyacentes publicados (fascículos), cuya colecta corresponde al área de estudio y los taxos que se encuentran en la base de datos del Instituto de Ecología, A.C., verificando su presencia y correcta determinación en el herbario IEB.

Mediante recorridos de campo se colecta material biológico el cual es preparado para su identificación científica y posterior ingreso al herbario IEB, en campo se toman datos de las especies colectadas tales como: municipio, estado, fecha de colecta, localidad, coordenadas, colector, color de flor, tipo de fruto, forma biológica, hábitat, observaciones.

Se integra el listado con la información bibliográfica y de las colectas de campo, el cual se ordena por grupos de la siguiente manera: Pteridophyta siguiendo la clasificación propuesta por Mickel y Smith (2004); mientras que para Gymnospermae se utiliza la propuesta de Christenhusz et. al. (2011); por último las Angiospermae se ordenan de acuerdo al sistema propuesto por APG IV (2016).

Las plantas colectadas e identificadas se agruparon por Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae, y se ordenan alfabéticamente por familia, género y especie, así como en categorías inferiores como subespecie y variedad. Se usan abreviaturas para señalar el tipo de vegetación encontrado y la forma biológica de las plantas.

Los nombres científicos se presentan de acuerdo con la página <http://www.tropicos.org>, perteneciente al "Missouri Botanical Garden". Actualmente, la base de datos de esta página contiene información sobre 116,741 nombres de plantas, 1.7 millones de especímenes botánicos y 70,000 citas bibliográficas referentes a su sistemática. Los grupos cubiertos en esta base de datos incluyen angiospermas, gimnospermas, helechos y briofitas.

Tipos de Vegetación.

En la actualidad la cubierta vegetal del estado de Guanajuato se encuentra fuertemente deteriorada, en muchas áreas la vegetación ha sido destruida por completo y sustituida por campos agrícolas y zonas de pastoreo, por lo que más de la mitad del territorio está ocupado por extensas parcelas agrícolas, zonas urbanas, industriales y vías de comunicaciones. A pesar de estos aún se puede apreciar los rasgos distintivos de la vegetación original, conservada sobre todo en las regiones montañosas más alejadas de las ciudades y pueblos de difícil acceso (Zamudio, 2012b).

Para caracterizar las comunidades vegetales del ANPM propuesta, se tomó en consideración la fisionomía y composición florística, además cada tipo de vegetación se describió por estratos de acuerdo con su altura y composición florística. Esta clasificación se hizo de acuerdo con la propuesta por Rzedowski (2006), quien para el estado de Guanajuato identifica los bosques de *Quercus*, bosques de coníferas, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y pastizal como los principales tipos de vegetación, además de pequeños enclaves de bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática, así como los bosques de galería.

Durante los recorridos en campo se tomaron datos relevantes de la composición de cada tipo de vegetación, como son: especies dominantes, altura de la vegetación, número de estratos observados, presencia de especies con hábitos epífitos, parásitos, trepadores, saprofitos u otro que

se presente en la vegetación, todos estos datos permitieron hacer una correcta descripción de la vegetación del ANP propuesta.

RESULTADOS

Inventario de flora

El inventario de flora esta ordenado por grupos de acuerdo con lo siguiente: Pteridophyta conforme a la clasificación propuesta por Mickel y Smith (2004); mientras que las Angiospermae se ordenaron con el sistema propuesto por APG IV (2016), los nombres científicos fueron validados de acuerdo a la página <http://www.tropicos.org/Home.aspx> perteneciente al Missouri Botanical Garden (apéndice I).

Con la revisión realizada de los antecedentes florísticos existentes para el municipio y la información colectada en los recorridos de campo se integró un listado florístico formado principalmente por la base datos del herbario IEB y las especies encontradas en los fascículos publicados en la serie Flora del Bajío y Regiones Adyacentes publicados (227) cuya distribución corresponde al municipio, verificando su presencia y correcta determinación en el herbario IEB.

Por cada Propuesta de Área Natural Protegida Municipal se elaboró un listado florístico (informes parciales), para este informe final se incluye un listado general de las especies de plantas vasculares encontradas en cada área. En el Anexo 1 se puede consultar el listado florístico completo, en el cual se indica el clado, familia, nombre científico, nombre común, forma biológica y el tipo de vegetación donde se encontró cada especie dentro de cada ANPM. El listado final que se presenta en el Anexo 1, se conforma de 201 nombres de especies de plantas vasculares, incluidas 11 variedades y 3 subespecies, que pertenecen a 150 géneros y 64 familias (Tabla 5).

Tabla 5. Riqueza de plantas vasculares registradas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

Taxón	Familias	Géneros	Especies	Categoría infra específica	
				Variedad	Subespecie
PTERIDOPHYTA	5	6	6	0	0
ANGIOSPERMAE	-	-	-	-	-
Monocotyledoneae	9	13	13	0	0

Eudicotyledoneae	50	131	182	11	3
Total	64	150	201	11	3

Al hacer un análisis visual de las familias de plantas vasculares registradas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas, encontramos que la mayor parte de las especies pertenecen a una de las seis familias enlistadas en la Tabla 6. De estas seis familias, las Asteráceas junto con Fabaceas son las que cuentan con el mayor número de especies acumulando en conjunto el 35.32% de toda la riqueza florística encontrada (Tabla 6).

Tabla 6. Familias mejor representadas en las propuestas de Área Natural Protegida Municipal.

Familia	No de especies
Asteraceae	41
Fabaceae	30
Cactaceae	11
Poaceae	6
Euphorbiaceae	6
Fagaceae	6
Acanthaceae	5
Lamiaceae	5
Malvaceae	5
Amaranthaceae	4

Se encontró además, que de las 201 especies de plantas vasculares localizadas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas en este trabajo, las formas biológicas dominantes fueron árboles (37 especies) que representa el 18.41% de las especies de la flora encontrada, mientras que las herbáceas (102 especies) son la forma biológica más abundante (Tabla 7) representando 51% de las especies de flora registradas en este inventario.

Tabla 7. Formas biológicas Área Natural Protegida Municipal Propuesta 4.

Forma biológica	No de especies
Árbol	37
Arbusto	62

Herbácea	102
----------	-----

Refugio de biodiversidad, especies en alguna categoría de protección.

Dentro de las cuatro Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo, se registró la presencia de al menos una especie de flora que se encuentra alguna categoría de riesgo dentro de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que es una Norma mexicana que tiene el objetivo de identificar las especies o poblaciones de flora y/o fauna silvestres en riesgo en nuestro país para su atención y protección correspondiente (Tabla 8).

Tabla 8. Especies encontradas de flora dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Especie	Sinónimo NOM-059-SEMARNAT-2010	Nombre común	Categoría	Distribución
Fabaceae	<i>Albizia occidentalis</i>	<i>Hesperalbizia occidentalis</i> <i>Albizia plurijuga</i>	Palo blanco, parotilla	Amenazada	No Endémica
Fabaceae	<i>Erythrina americana</i>	<i>Erithrina coralloides</i>	Patol, Colorín	Amenazada	No Endémica
Meliaceae	<i>Cedrela dugesii</i>	<i>Cedrela odorata</i>	Nogal cimarrón	Protección especial	No Endémica

Es importante hacer una aclaración respecto a la ubicación de estos nombres científicos como especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, conforme a los estudios moleculares y revisión taxonómica algunas, las especies de esta lista presentan una sinonimia que es aceptada en dicha norma, para este trabajo se siguen los lineamientos de la Flora del Bajío y Regiones Adyacentes, así como corroborar los nombres científicos de acuerdo al proyecto de APG IV que se pueden consultar en la página de TROPICOS.ORG, por lo anterior se hace una nota taxonómica para cada una de las especies listada con alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El caso *Albizia occidentalis*, se encontró que en la NOM-059-SEMARNAT-2010., *Hesperalbizia occidentalis* es la especie incluida bajo la categoría de riesgo de Amenazada (A), para este estudio se sigue la propuesta de Andrade & et. al. (2007), Leguminosae, subfamilia Mimosoideae. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes 150; donde *H. occidentalis* es un sinónimo de *A. occidentalis*; por tal motivo se considera incluirla en este estudio bajo la categoría de riesgo señalada previamente.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. *Erythrina coralloides* se incluye bajo la categoría de riesgo de Amenazada (A), conforme a los estudios moleculares realizados por el APG 4 (2016), se encontró que *E. coralloides* como sinónimo de *Erythrina americana*, por lo que en este estudio se considera a *E. americana* como el nombre de la especie incluida en la norma.

En la lista de plantas presentadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Cedrela odorata* es la especie incluida bajo la categoría de riesgo de Protección Especial (Pr), para este estudio se sigue la propuesta de Rzedowski, G.C., German, T. 1993. Meliaceae. Flora de Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo 11.; donde *Cedrela dugesii* se considera como un taxón separado de *Cedrela odorata*; sin embargo, la NOM-059-SEMARNAT-2010 considera a *C. dugesii* como un sinónimo se incluye en este estudio para su protección.

Como se mencionó las especies *Albizia occidentalis* y *Erythrina americana* se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de amenazadas, mientras que *Cedrela dugesii* se encuentra en la categoría de Protección especial, todas las especies se localizan como elementos propios del bosque tropical caducifolio, en los sitios mejor conservados, principalmente en sitios de afloramiento rocoso, que les proporciona protección al cambio de uso de suelo, dentro del ANPM se localizan en las coordenadas UTM indicadas en la Tabla 9.

Tabla 9. Ubicación en las coordenadas UTM de las especies de flora dentro de una categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010

ANPM	Coordenadas UTM		Especie
	X	Y	
1	258848	2268454	<i>E. americana</i>
1	258772	2268454	<i>E. americana</i>
1	259231	2269318	<i>A. occidentalis</i>
1	259318	2269181	<i>A. occidentalis</i> y <i>E. americana</i>

2	250440	2243646	<i>E. americana</i>
2	253329	2241385	<i>E. americana</i>
2	252352	2244207	<i>A. occidentalis</i>
3	261794	2250554	<i>A. occidentalis</i>
3	269962	2247608	<i>A. occidentalis</i>
3	270004	2247653	<i>E. americana</i>
4	278660	2247677	<i>A. occidentalis, C. dugesii y E. americana</i>

En la imagen 4 se muestra el mapa de la distribución de las especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se registraron dentro de las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas. Se puede observar que *Erythrina americana* y *Albizia occidentalis* tienen presencia en todas las áreas, mientras que *Cedrela dugesii* solo se encontró en el ANPM 4 (Cerro Grande). En el Anexo 2 se encuentran las fichas técnicas de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

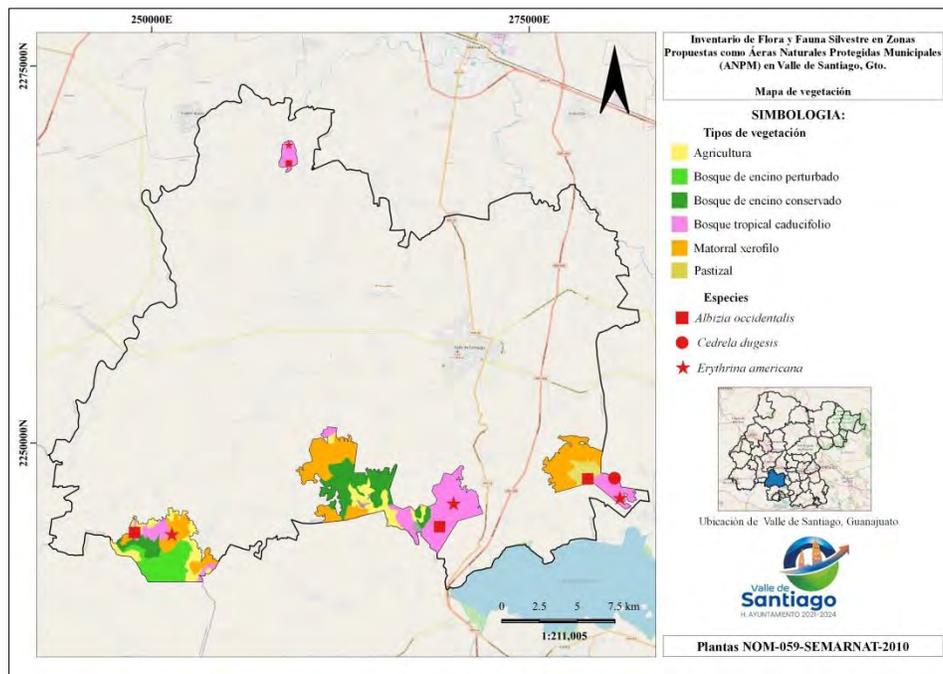


Imagen 4. Ubicación de especies de flora dentro de una categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010.

COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN

Tipos de vegetación

Para clasificar las comunidades vegetales de las Área Natural Protegida Municipal Propuesta. Se utilizó el sistema propuesto por Zamudio (2012b) "Diversidad de Ecosistemas del Estado de Guanajuato" en la Biodiversidad en Guanajuato, basado en Rzedowski (1978).

Con base en este sistema en las Áreas Naturales Protegidas Municipal Propuestas. Se identificaron 4 tipos de vegetación, el Bosque Tropical Caducifolio (BTC), Bosque de *Quercus* (Bq) Matorral xerófilo (Mx) y Pastizal (P), también se encontraron especies que se desarrollan en ambientes acuáticos, como manantiales y pequeños cuerpos de agua, por lo que solo se menciona que están presentes en el listado. En la tabla 10 se muestra la diversidad de formas biológicas por tipo de vegetación.

Al hacer un análisis de la riqueza de especies para cada tipo de vegetación presente en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuetas en este trabajo, se puede observar que el bosque tropical caducifolio está presente en las cuatro ANPM, además en él ocurre el mayor número de especies arbóreas (Tabla 10). El bosque de *Quercus* está presente solo en dos ANPM, siendo el que presenta la menor diversidad de especies. Mientras que los pastizales y el matorral xerófilo están presentes en tres de las cuatro áreas siendo los arbustos y herbáceas las formas de vida mejor representadas (Tabla 10). Finalmente las especies de Vegetación acuática y subacuática solo se encuentran en una de las cuatro ANPM, las cuales están confinadas a cuerpos de agua permanentes como manantiales.

Tabla 10. Resumen de las formas biológicas encontradas por tipo de vegetación en cada ANPM propuesta.

Tipo de vegetación	Propuesta	Formas biológicas		
		Árbol	Arbusto	Herbácea
Bosque tropical caducifolio	ANPM 1	19	22	18
	ANPM 2	15	11	15
	ANPM 3	18	31	31
	ANPM 4	24	34	26
Bosque de <i>Quercus</i>	ANPM 2	4	6	13
	ANPM 3	3	1	6
Matorral xerófilo	ANPM 2	7	23	17
	ANPM 3	4	11	13

	ANPM 4	2	7	11
Pastizal	ANPM 2	0	1	14
	ANPM 3	0	0	16
	ANPM 4	0	0	12
Vegetación acuática y subacuática	ANPM 3	0	0	6

Bosque Tropical Caducifolio

Son bosques propios de regiones de clima cálido, formados por árboles bajos, que pierden sus hojas en la época seca del año, la que puede durar entre seis y siete meses, renovándolas en primavera, por lo que su apariencia contrasta notablemente entre la temporada seca y la de lluvias.

En ellos casi siempre están presentes árboles con troncos lisos o de corteza brillante que se desprende en capas delgadas y una o varias especies espinosas.

Esta comunidad se encuentra distribuida desde el nivel del mar hasta 2,200 msnm, en regiones con temperatura media anual de entre 20 y 29 °C, en donde la temperatura mínima extrema no desciende de 0 °C, por lo que en general no ocurren heladas; la precipitación es baja, entre 300 y 1 800 mm (más frecuentemente entre 600 y 1,200 mm) y su distribución se concentra en una parte del año, dividiéndolo en dos estaciones bien marcadas, una lluviosa y la otra seca (Rzedowski, 2006).

En Guanajuato el Bosque Tropical Caducifolio originalmente se extendía ampliamente en la porción sur del estado, en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, y ocupaba laderas de cerros y barrancas de la parte baja de la cuenca del río Lerma, entre 1,650 y 2,200 m de altitud. Este tipo de vegetación cubría aproximadamente 45% de la superficie del estado; sin embargo, actualmente ocupa menos de 10% del área total de la entidad (Zamudio, 2012b).

El bosque tropical caducifolio en las Áreas Naturales Protegidas Municipal Propuestas tiene una distribución altitudinal variada en función de la altura de los cerros donde se ubique, tal es el caso del cerro del tambor en el ANPM 1 donde inicia a los 1720 y alcanza la cumbre del mismo a las 1820 msnm. Mientras que en las ANPM 2, 3 y 4 el bosque comienza a partir de los 1800 alcanzando hasta los 2250 msnm.

Su ubicación es principalmente sobre las laderas y barrancas, las cuales regularmente el suelo es pedregoso y presenta afloramiento de roca volcánica lo que le brinda protección al cambio de uso de suelo, preservando enclaves importantes de esta vegetación.

La cobertura del bosque depende de su grado de conservación la cual se observó en promedio entre 60% y 70% siendo la más baja en los sitios perturbados donde solo alcanza un 50%. la cobertura se puede considerar buena para los reductos de bosque que se encuentran en las ANPM, considerando el grado de perturbación a los que son sometidos por los pobladores con sus actividades como la extracción de leña y tierra de monte, así como el cambio de uso de suelo para el establecimiento de cultivos de frutales o campos agrícolas y los agostaderos para el ganado.

La altura promedio de los elementos arbóreos del bosque en las ANPM depende de las especies presentes en el área. El ANPM 1 el promedio oscila entre los 4 a 6 metros, destacando algunas eminencias que sobresalen con 10 metros; para el ANPM 2 es entre 5 a 6 metros con algunos elementos que alcanzan los 8 metros; mientras en el ANPM 3 se observa que el bosque va desde los 6 hasta los 10 metros en promedio; finalmente en el ANPM 4 la altura oscila entre los 4 a 8 metros destacando individuos que llegan a alcanzar los 12 metros.

En cuanto a la dominancia de especies *Heliocarpus terebinthinaceus* y *Lysiloma divaricatum* son las principales en todos los sitios donde se presenta este tipo de vegetación, caracterizándose por su homogeneidad en cuanto a altura y cobertura, así como una baja diversidad de otras especies arbóreas, esta dominancia se observa principalmente sobre sitios de laderas con poco afloramiento rocoso, donde se encuentra este tipo de afloramiento el establecimiento de otros elementos arbóreos es diverso sobresaliendo en el paisaje.

La familia mejor representada en el estrato arbóreo del bosque tropical caducifolio de las cuatro ANPM es Fabaceae, seguida por Burseraceae, Malvaceae, Cactaceae y Euphorbiaceae, otras familias encontradas con menor número de especies son Opiliaceae, Anacardiaceae, Araliaceae, Boraginaceae y Oleaceae.

Además de las especies ya mencionadas, en el bosque se observaron las siguientes formando parte del dosel arbóreo del bosque:

Acaciella angustissima

Agonandra racemosa

Albizia occidentalis

Bursera bipinnata

Bursera palmeri

Ceiba aesculifolia

Celtis caudata

Conzattia multiflora

Fraxinus uhdei

Heliocarpus terebinthinaceus

Ipomoea muruoides

Isolatocereus dumortieri

Lysiloma divaricatum

Manihot caudata

Prosopis laevigata

Senna polyantha

Ehretia latifolia
Erythrina americana
Euphorbia tanquahuete

Stenocereus queretaroensis
Vachellia pennatula
Viguiera quinqueradiata

El caso de *Cedrela dugesii* es particular pues solamente se pudo observar en el ANPM 4, aunque no se descarta su presencia en las ANPM 2 y 3, mientras que en el ANPM 1 definitivamente no se localizó en toda el área.

El sotobosque del bosque se caracteriza por la presencia de especies arbustivas como las siguientes:

Bernardia albida
Bouvardia ternifolia
Bursera fagaroides
Celtis pallida
Cestrum tomentosum
Condalia mexicana var. *mexicana*
Croton morifolius
Forestiera phillyreoides
Heimia salicifolia
Isolatocereus dumortieri
Jatropha dioica
Lantana camara
Mandevilla foliosa

Montanoa bipinnatifida
Myrtillocactus geometrizans
Opuntia streptacantha
Otatea acuminata
Pluchea salicifolia
Randia thurberi
Tecoma stans
Trixis mexicana var. *Mexicana*
Vachellia farnesiana
Vernonia paniculata
Ximenia parviflora var. *parviflora*
Zanthoxylum fagara
Zapoteca formosa

Cissus tiliácea, *Heteropterys brachiata*, *Solanum* sp y *Ramirezella strobilophora* fueron las especies arbustivas con habito de trepadora, mientras que *Phoradendron carneum* fue el arbusto parasito encontrado en este tipo vegetación. La totalidad de arbustos encontrados en el bosque se encuentran en el anexo 1.

El contingente de herbáceas completas encontradas en el BTC se puede consultar en el anexo 1 aquí se presenta un grupo representativo:

Aldama linearis
Amaranthus hybridus

Henrya insularis
Lopezia racemosa

Bidens odorata

Bonplandia geminiflora

Brongniartia lupinoides

Castilleja arvensis

Dichromanthus michuacanus

Dioscorea galeottiana

Eleocharis densa

Florestina pedata

Peniocereus serpentinus

Phytolacca icosandra

Polygonum mexicanum

Setaria parviflora

Solanum rostratum

Tetramerium nervosum

Vernonia alamanii

Zinnia peruviana

Se encontró como epifitas a *Selaginella lepidophylla*, *Tillandsia achyrostachys* y *Tillandsia recurvata* sobre ramas de los árboles, mientras que las especies con hábitos de trepadora se encontró a *Clematis dioica*, *Ipomoea purpurea*, *Nissolia fruticosa*, *Phaseolus acutifolius*, *Phaseolus microcarpus* y *Serjania racemos*.

Bosque de *Quercus*

Los bosques de *Quercus* o encinares son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México, junto con los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semi húmedo. No se limitan, sin embargo, a estas condiciones ecológicas, pues también penetran en regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aún existen en las semiáridas, (Rzedowski, 2006).

De acuerdo a Zamudio (2012b). Los encinares ocupaban originalmente casi 20% de la superficie del estado de Guanajuato, pero actualmente sólo cubren cerca de 10%, lo que indica que se ha perdido aproximadamente 50% de su área original. Se distribuyen en laderas o en la parte alta de los cerros, tanto sobre sustratos de rocas calizas como sobre rocas ígneas. En regiones con climas templados y sub-húmedos C(w0), C(w1) y C(w2), en los secos semi-cálidos con invierno fresco BS1hw, en el templado con verano cálido (BS1kw), y muy escasamente en el muy seco, semi-cálido con invierno fresco BWhw; con temperatura media anual de 16 a 22 °C y con promedio de precipitación anual entre 400 y 850 mm (Angulo, 1985).

Conforme a Romero & et al. (2014), en el proyecto de la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes se han registrado 45 especies de *Quercus*, 29 se han registradas para el estado de Guanajuato, de las cuales no existe registro de ninguna especie de *Quercus* para el Municipio de Valle de Santiago,

considerando de esta manera que no se había documentado en el municipio la presencia de este tipo de vegetación.

El bosque de *Quercus* se encontró en dos de las cuatro áreas en el ANPM 2 y 3 este bosque se caracteriza por su grado de conservación o perturbación, esto se define por la continuidad de la cobertura del bosque o el estado de fragmentación del mismo.

El bosque en el ANPM 2:

Inicia desde los 1,900 msnm, hasta los 2,400 msnm, se puede diferenciar en dos tipos: uno perturbado y otro conservado, en épocas pasadas el bosque cubría una gran porción del área, por las actividades agropecuarias y el cambio de uso de suelo han sido confinado a zonas más templadas y alejadas de las actividades humanas.

El bosque con perturbación se encuentra fragmentado por las parcelas agrícolas, donde se han conservado en "hileras" de robles que sirven de cortina rompe viento o de delimitación de las mismas parcelas, las especies que se encontraron como dominantes del bosque son *Quercus* sp1 y *Quercus* sp2, la cobertura es muy baja.

Psittacanthus calyculatus se observan como planta parasita, en un alto grado de infestación de los árboles. Mientras que en la porción del bosque conservado, la cobertura puede alcanzar hasta el 80% incluso en unos sitios puede ser más alta.

Este Bosque presenta una baja diversidad arbórea, ya que solo se encontró a *Eysenhardtia* aff. *platycarpa* de manera escasa entre el encinar.

Se identificaron tres especies *Quercus laurina*, *Quercus* sp1 y *Quercus* sp2, la altura de los árboles oscila desde los 4 metros hasta los 10-12 metros.

El bosque en el ANPM 3:

Se encuentra en dos sitios, la primera al norte de la comunidad del Armadillo en la ladera sur del cerro del "Tule", donde la altura de las especies oscila entre los 5 a 8 metros, con una cobertura que en algunos sitios alcanza el 70%. Aquí las especies que dominan y dan forma al bosque son *Quercus castanea*, *Quercus deserticola* y *Quercus laeta*, estos sitios se observan con un estado de conservación en las zonas de ladera del cerro del "Tule"

Al oeste del ANPM 3 se encuentra un área más extensa de bosque, se ubica al norte de Lagunillas de Mogotes, la vegetación se puede observar con sitios conservados donde la cobertura del bosque alcanza hasta un 70%, con alturas de hasta 8 metros, mientras que en sitios en la periferia o donde se encuentran campos de cultivo, la cobertura llega a un 50%, la altura varía desde 4 hasta 6 metros.

Por el momento solo se ha observado a *Psittacanthus calyculatus* como parasito de las especies de *Quercus*, que dominan el bosque.

En cuanto a herbáceas presentes en este tipo de vegetación podemos encontrar las siguientes:

Acourtia wislizeni

Justicia caudata

Ageratum corymbosum

Montanoa bipinnatifida

Bernardia albida

Stevia viscida

Castilleja tenuiflora

Vernonia alamanii

Mientras que *Bomarea hirtella* y *Passiflora bryonioides* son la especie con habito de trepador que está presente en el bosque

Matorral Xerófilo

Se refiere a todas las comunidades vegetales de tipo arbustivo características de las zonas áridas y semiáridas de México, las que ocupan aproximadamente 40% de la superficie del país. Cubren amplias áreas de la Altiplanicie Mexicana, desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Guanajuato, Hidalgo y el Estado de México, prolongándose hacia el sur hasta Puebla y Oaxaca.

El clima en que se desarrollan varía ampliamente, la temperatura media anual oscila entre 12 y 26 °C, en general el clima es extremo, presentando en promedio una oscilación diurna de hasta 20 °C. La precipitación media anual es con frecuencia inferior a 700 mm y en amplias extensiones está comprendida entre 100 y 400 mm. La lluvia además de escasa, suele ser irregular, con fuertes diferencias de un año a otro.

De acuerdo a Zamudio (2012b), este tipo de vegetación se establece en los lugares con climas secos o semi-secos del norte del estado. Tomando en cuenta las especies dominantes que lo forman, en la entidad se pueden distinguir cuando menos cinco tipos de matorrales xerófilos: matorral crasicaule, matorral micrófilo, matorral submontano, matorral de *Juniperus* y encinar arbustivo.

De acuerdo a lo anterior este tipo de vegetación de manera natural no se encuentra distribuida en el área, sin embargo, se encuentra presente, esto como resultado de la destrucción de la vegetación original y el cambio de uso de suelo, además es importante destacar que esta vegetación es parte del proceso natural de sucesión ecológica. Por lo que su estabilidad no permanece para alcanzar la vegetación clímax sea el bosque tropical caducifolio o bosque de *Quercus*.

El matorral que se encuentra en las ANPM 2, 3 y 4, es el segundo tipo de vegetación con mayor riqueza florística, este matorral se caracteriza por la presencia de especies que son consideradas como arbóreas de acuerdo a Rzedowski & Rzedowski (2009), entre las se encuentran las siguientes:

Casimiroa edulis

Mimosa texana var. Texana

Diphysa suberosa

Prosopis laevigata

Eysenhardtia polystachya

Vachellia pennatula

Ipomoea murucoides

Viguiera quinqueradiata

Estos árboles se pueden encontrar de manera dispersa y escasos como lo son *Casimiroa edulis* y *Diphysa suberosa*, o formando masas densas como es el caso de *Mimosa texana var. texana*, que en la región se conocen como "cachiriperas" donde la cobertura llega hasta 80%, y la altura de los arbolitos puede alcanzar 2 a 3 metros, semejando un bosque, estos matorrales se han observado comúnmente entre las colindancias de las ANPM 2 y 3, donde su presencia es notoria por su gran extensión.

Entre las especies arbustivas dominantes del matorral encontramos a *Bursera fagaroides*, *Forestiera phillyreoides*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Vachellia farnesiana*, *Verbesina sphaerocephala* y *Zanthoxylum fagara*. Además de las especies mencionadas también se encuentran las siguientes:

Baccharis salicifolia

Porophyllum viridiflorum.

Buddleja sessiliflora

Randia canescens

Calliandra grandiflora

Rhus aromatica

Condalia mexicana var. mexicana

Senecio sp

Croton morifolius

Vachellia farnesiana

De los arbustos encontrados *Phoradendron carneum* se observa como parasito del casahuate (*Ipomoea murucoides*), mientras que *Psittacanthus palmeri* es frecuente sobre el palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*).

En el estrato herbáceo de las especies encontradas en se mencionan las siguientes:

<i>Abutilon ellipticum</i>	<i>Mecardonia procumbens</i>
<i>Castilleja tenuiflora</i>	<i>Mentzelia aspera</i>
<i>Dalea humilis</i>	<i>Pseuderanthemum praecox</i>
<i>Gronovia scandens</i>	<i>Tetramerium nervosum</i>
<i>Lagascea helianthifolia</i>	<i>Viguiera excelsa</i>
<i>Loeselia mexicana</i>	<i>Zinnia peruviana</i>

En el Anexo 1 se encuentras el contingente de especies del sotobosque presentes en los matorrales de las ANPM.

Pastizal

Se denominan pastizales o zacatales a aquellas comunidades donde la familia Poaceae o plantas con forma de vida graminoide son las más importantes en la vegetación. Los pastizales naturales del noroeste de México son una continuación de la extensa zona de zacatales que se origina en el medio oeste norteamericano y que penetran en el territorio mexicano en forma de una franja angosta, que corre sobre el Altiplano paralela a la base de la Sierra Madre Occidental, ocupando una porción de la transición entre los bosques y los matorrales xerófilos. Se desarrollan en altitudes entre 1,100 y 2,500 m.

Los suelos son de reacción cercana a neutralidad (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calichosa o ferruginosa más o menos continuo.

La temperatura media anual varia de 12 a 20 °C todos los años hay heladas y con cierta frecuencia ocurren nevadas, la precipitación media anual es de 300 a 600 mm con seis a nueve meses secos (Rzedowski, 2006).

Según Zamudio esta vegetación cubre alrededor del 11% de la superficie estatal en la parte noroeste del estado se pueden encuentran de manera continua y se consideran Pastizales naturales mientras

que en el resto del territorio han surgido debido a la eliminación de la cubierta vegetal original y la posterior inducción del crecimiento de las gramíneas. (Zamudio, 2012b).

De acuerdo a lo anterior al igual que el Matorral xerófilo el Pastizal su origen es de tipo antropogénico, se localiza sobre parcelas de cultivo en abandono o sitios que han sufrido un cambio de uso de suelo. A donde llegan las herbáceas como plantas pioneras a establecerse, además que durante algunos periodos se ha promovido el establecimiento de pastizales con fines ganaderos introduciendo especies forrajeras exóticas de alto rendimiento para la engorda del ganado.

Como sucede entre el ecotono del bosque de *Quercus* y el bosque tropical caducifolio, la estrecha relación entre el matorral xerófilo y el pastizal es muy cercana encontrando entremezcladas ambas formaciones vegetales. En un continuo proceso de sucesión ecológica.

La sucesión ecológica son los cambios continuos y permanentes, se refiere a la sustitución natural de las especies que integran una comunidad ecológica por otro conjunto de especies, como resultado de la propia dinámica interna de los ecosistemas. Las primeras etapas de este proceso de reemplazo de especies pueden transcurrir durante unos pocos años, pero las etapas más avanzadas pueden requerir tiempos prolongados, hasta cientos de años. Gracias a la sucesión ecológica, crecen plantas en terrenos rocosos, o un pastizal puede llegar a convertirse en un bosque, dependiendo de las condiciones del ambiente y de las especies que estén presentes o que lleguen a colonizar.

Las especies que conforman los pastizales encontrados en las ANPM 2, 3 y 4 destaca *Rhynchelytrum repens* especie introducida en México por su potencial ganadero y que se ha adaptado perfectamente, logrando una dispersión a lo largo y ancho de todo el país, encontrándolo en casi todos los tipos de vegetación, en las ANPM esta especie llega a formar manchones de pastizales, se ha observado sobre terrenos que han sido siniestrados por incendios, debido a su rápido crecimiento le permite establecerse en este tipo de lugares.

Otra especie que se encontró formando estos pastizales es *Muhlenbergia versicolor* planta conspicua por su aspecto amacollado, forma poblaciones que ocupan superficies entre las parcelas, así como en algunos claros del Bosque de *Quercus*,

En general los pastizales de las ANPM son dominados por una especie de la familia de las Poaceae, generalmente favorecidas por los disturbios, aunque esta dominancia es evidente se han encontraron otras especies de herbáceas tales como las siguientes:

Adenophyllum porophyllum

Lobelia fenestralis

Argemone ochroleuca

Asclepias linaria

Crotalaria incana

Crotalaria pumila

Dalea foliolosa

Glandularia bipinnatifida

Gnaphalium semiamplexicaule

Gomphrena serrata

Nissolia microptera

Pinaropappus roseus

Prionosciadium thapsoides

Sonchus asper

Sonchus oleraceus

Sporobolus indicus

Viguiera linearis

Zephyranthes fosteri

Elementos propios de la vegetación acuática y subacuática

Se encontró a un contingente de plantas propias de las comunidades bióticas de los medios acuáticos, que la conforman plantas, ya sea que se desarrollen en los bordes de los cuerpos de agua, como en el caso de las subacuáticas o las estrictamente acuáticas que pueden estar sumergidas, emergiendo o flotando en el cuerpo de agua.

Conforme a Ramos & et. al (1993), se pueden identificar dos tipos de plantas: las primeras Planta que son acuática estricta aquellas que realizan prácticamente todo su ciclo de vida dentro del agua, ya sea sumergidas, emergiendo o flotando. En este grupo encontramos a *Eichhornia crassipes* y *Lemna gibba*.

Mientras que *Arundo donax*, *Cyperus sanguineo-ater*, *Eleocharis densa* y *Polygonum mexicanum* son plantas tolerantes las cuales llevan a cabo gran parte de su ciclo de vida en suelos completamente secos, pero que pueden tolerar por corto tiempo el suelo inundado o alta humedad en el suelo. Este grupo se encontró en un sitio cerca de la comunidad del Armadillo, en un manantial que alberga a este grupo de plantas.

FAUNA

La pérdida de hábitat y la fragmentación debido al constante cambio del uso de suelo es una de las mayores amenazas para la biodiversidad. El papel fundamental de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) es proteger a las especies de la extinción y sostener los procesos ecológicos, además de proveer beneficios a nivel local, regional y global.

Muchas especies de animales dependen de las ANP para su persistencia (Watson 2014), sin embargo, éstas han sido designadas en base a muy pocos datos sobre la biodiversidad existente o usando información de un número limitado de taxones (Rodríguez y Brooks 2007), causando que un gran número de especies no estén protegidas.

La efectividad de un ANP depende de incluir a las comunidades de especies que tienen un papel crítico en la red trófica o en la construcción del paisaje dentro del ecosistema, así como a las que requieren una gran área para sostener sus poblaciones o patrones migratorios, además de aquellas que son altamente sensibles a las actividades humanas. Estas especies funcionan como indicadores clave para medir si una ANP está cumpliendo con su función o no (Parrish et al. 2003).

Por lo mencionado anteriormente, el objetivo de este trabajo fue evaluar la diversidad de mamíferos, aves, reptiles y anfibios en las zonas propuestas como Áreas Naturales Protegidas municipales de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUET) del municipio Valle de Santiago, Guanajuato.

METODOLOGÍA

MAMÍFEROS

La evaluación de la diversidad de mamíferos se hizo mediante registros directos (capturas y avistamientos directos) e indirectos (identificación de rastros como huellas y excretas).

Pequeños mamíferos (roedores): Se colocaron trampas Sherman las cuales estuvieron activas desde el atardecer hasta el amanecer (Imagen 5 y 6). En cada trampa se colocó avena con crema de cacahuete como atrayente. Así mismo, se identificó la presencia de roedores mediante pelo encontrado en las excretas de los carnívoros. Para su identificación se observó el pelo bajo un microscopio estereoscópico, ya que el pelo de los mamíferos presenta características estructurales definidas en cada especie (Valdez, 2014), es posible distinguir el género y en ocasiones la especie.



Imagen 5. Trampa Sherman para la captura de pequeños roedores.



Imagen 6. Ubicación de los sitios donde se colocaron trampas para la captura de roedores en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

Mamíferos medianos: Para identificar las especies de mamíferos medianos se utilizaron dos métodos: avistamientos directos (observaciones y foto-trampeo) e identificación de rastros.

El foto-trampeo consiste en un dispositivo automático con un sensor que se activa con el movimiento. Estos dispositivos se colocan en lugares estratégicos por un tiempo definido según la información que se quiera obtener (Imagen 6), actualmente son usadas para detectar presencia o ausencia de especies, identificar sitios importantes, patrones de actividad, estimaciones de abundancia y densidad (Chávez et al. 2013).

Se colocó la cámara trampa en sitios donde se observaron rastros de varias especies, o en lugares donde se observó la presencia de agua, ya que estos sitios son frecuentemente visitados por los mamíferos. Se colocó sardina o manzana y avena como atrayente. La cámara estuvo activa de 10 a 15 días (Imagen 7 y Anexo 5).

Debido a un error de configuración del equipo algunas fechas no corresponden al tiempo en que se realizó el foto-trampeo, por lo que corregido este error, se colocó la cámara nuevamente en el ANPM 1. Por considerarlos registros importantes, en el conteo de especies y en el archivo fotográfico se incluyen las fotos con fecha no actualizada, además de registros obtenidos en el monitoreo de fauna realizado en el año 2019 en el ANPM 3.

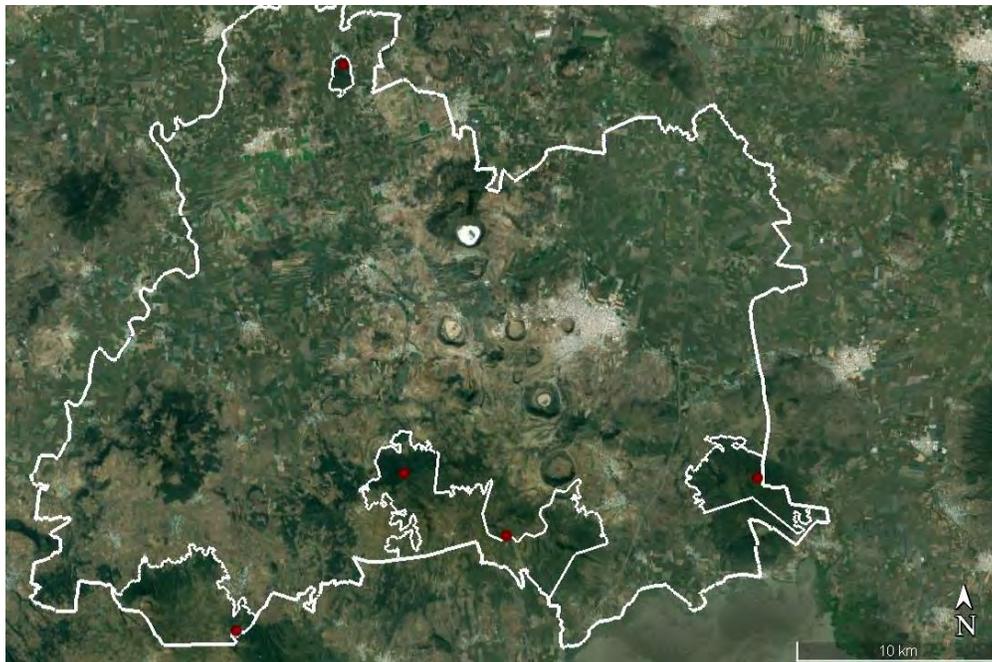


Imagen 7. Ubicación de las cámaras-trampa colocadas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

Para el registro de rastros se recorrieron los senderos creados por la gente ya que los mamíferos los usan constantemente. Se identificó la especie a la que pertenecía cada huella o excreta usando guías especializadas (Aranda, 2012). Se fotografió y registró la coordenada de cada rastro.

Murciélagos. Para la captura de murciélagos se colocó una red de niebla de 6 metros de largo cerca de probables refugios como cuevas grandes o riscos. La red se dejó abierta desde las 6 p.m. hasta las 10 p.m (Imagen 8 y Anexo 5).



Imagen 8. Ubicación de las redes de niebla para captura de murciélagos en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

AVES

Para la identificación de especies de aves y su distribución, se registraron todas las especies de aves observadas directamente durante el recorrido de los senderos. Las especies se identificaron con ayuda de binoculares y una guía especializada (Ver van, 2006).

Para identificar las especies de aves nocturnas (búhos) se utilizó el método de monitoreo acústico, el cual consiste en reproducir un audio con el canto de los búhos con ayuda de un dispositivo y una bocina de 80 decibeles. En cada punto de muestreo se reprodujo el canto durante cinco minutos, seguido de cinco minutos de silencio esperando respuesta (Duchac & et al, 2020). Se utilizó el canto de las especies que probablemente se encontrarían tomando en cuenta la época del año y el tipo de vegetación (Imagen 9).

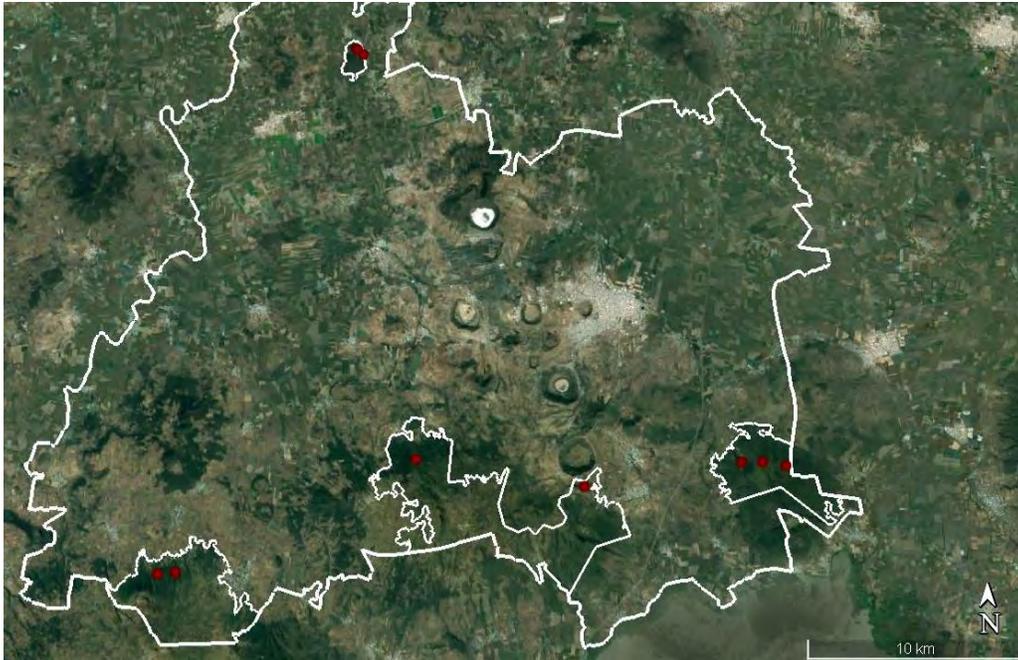


Imagen 9. Ubicación de los sitios de muestreo acústico para registrar la presencia de búhos en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

ANFIBIOS Y REPTILES

El monitoreo de reptiles y anfibios se hizo por avistamiento directo mediante la búsqueda en los micro hábitats tales como debajo de las rocas, entre la hojarasca, debajo de troncos secos, etc. Se utilizaron los mismos senderos que se recorrieron para la detección de rastros de mamíferos.

RESULTADOS

MAMÍFEROS

En total se registraron 18 especies de mamíferos en las cuatro zonas muestreadas (Anexo 3) En el ANPM 3 fue donde se registró un mayor número de especies (Imagen 10). De estas especies, el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) se encuentra en la lista de especies amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

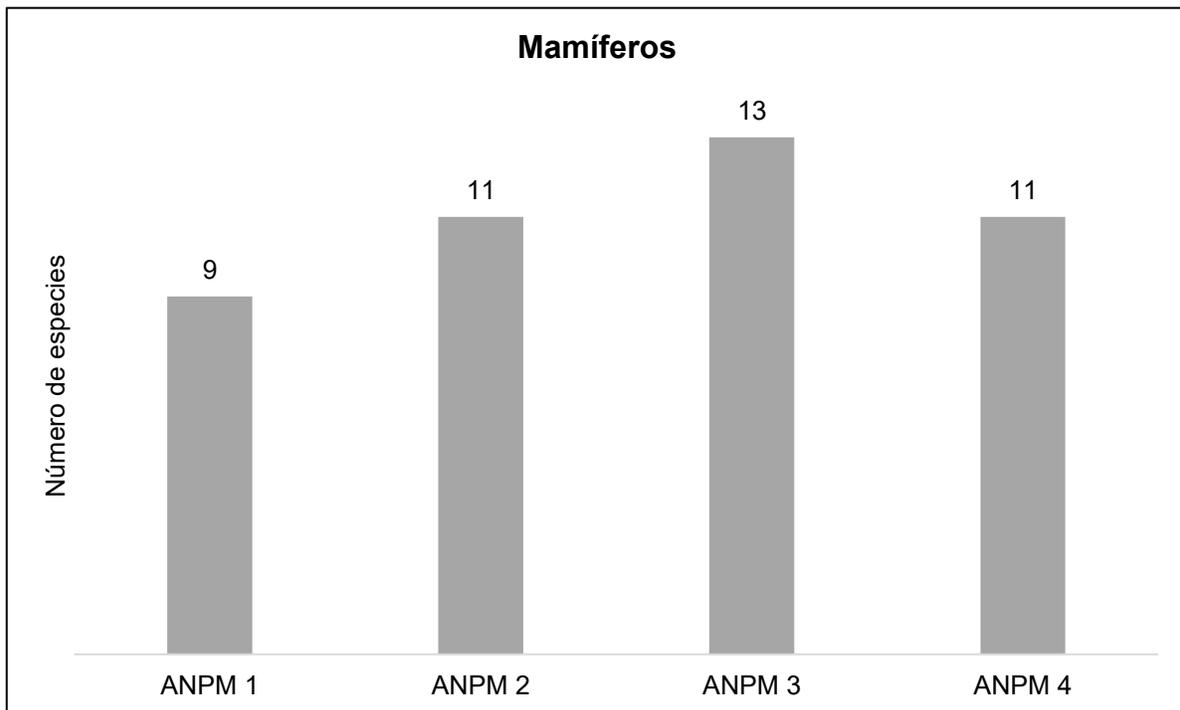


Imagen 10. Ubicación de las cámaras-trampa colocadas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

Pequeños mamíferos (roedores): No se obtuvieron capturas en las trampas Sherman, sin embargo, se registró la presencia de tres géneros de roedores mediante el pelo obtenido de excretas de carnívoros. Los tres géneros registrados son: *Dypodomys* sp. (Rata canguro) en el ANPM 2, *Sigmodon* sp. (Rata algodónera) en el ANPM 4 y *Peromyscus* sp. (Ratón de campo) en el ANPM 1 y 3. Además se hizo un avistamiento directo de una musaraña muerta (*Cryptotis parvus*) en el límite del ANPM 3 y el ANP estatal Región Volcánica Siete Luminarias.

Mamíferos medianos: Se registró la presencia de 12 especies de mamíferos medianos, de éstas, diez se registraron mediante la cámara-trampa y ocho mediante rastros, así mismo, se observó un cadáver de armadillo (*Dasyops novemcinctus*), en el monitoreo de fauna realizado en el año del 2019 en el ANPM 3 (Imagen 11). Se obtuvo por primera vez una evidencia (foto de cámara-trampa y rastros) de la presencia de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el municipio dentro de la zona propuesta como ANPM 4 (Imagen 12).

En el ANPM 3 fue donde se registró un mayor número de especies tanto por la cámara-trampa (Imagen 13) como por los rastros (huellas y excretas), (Imagen 14). En la Tabla 11 se indica el ANPM donde fue registrada cada especie de fauna.



Imagen 11. Cadáver de armadillo nueve bandas observado en el Área Natural Protegida Municipal 3 propuesta en este trabajo.



Imagen 12. Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) registrado por la cámara-trampa colocada en la zona propuesta como Área Natural Protegida Municipal 4.

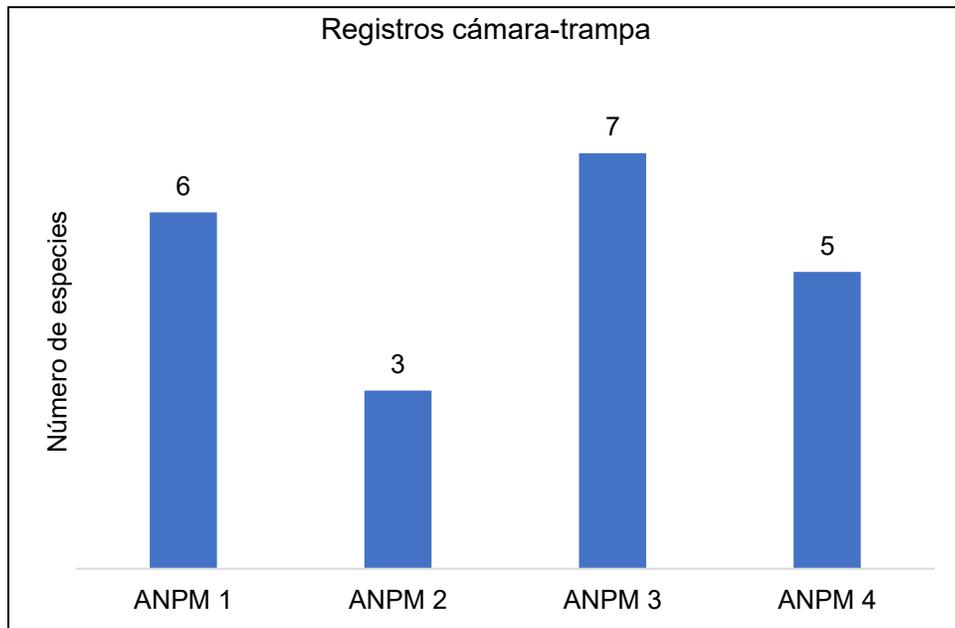


Imagen 13. Número de especies de mamíferos registradas por la cámara-trampa en las Áreas Naturales Protegidas Municipales en este trabajo.

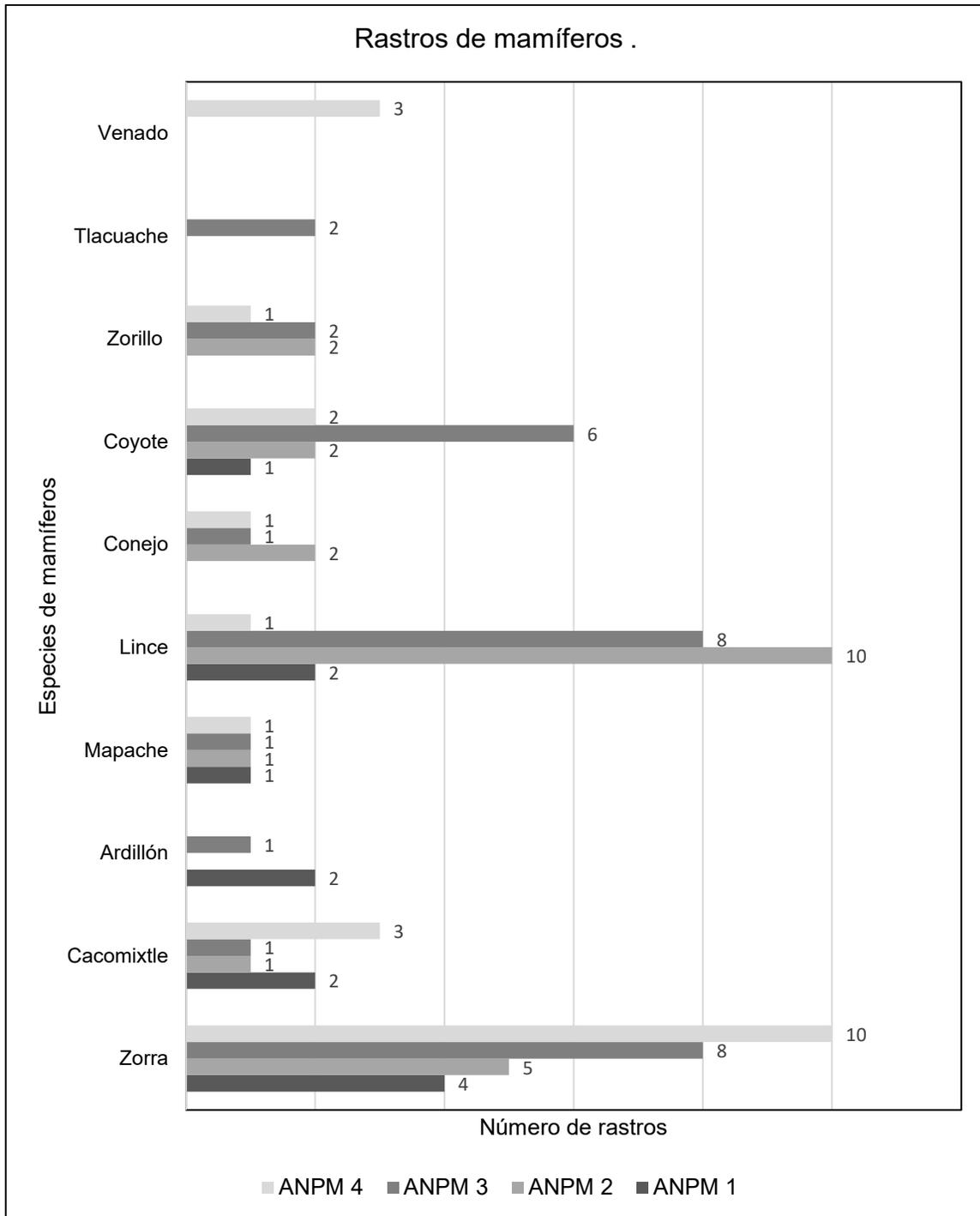


Imagen 14. Número de rastros de mamíferos encontrados en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

Tabla 11. Especies registradas mediante la cámara-trampa en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

Nombre científico	Nombre común	ANPM 1	ANPM 2	ANPM 3	ANPM 4
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	*			
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	*		*	*
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano			*	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	*		*	*
<i>Linx rufus</i>	Lince			*	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	*	*	*	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca				*
<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Zorra gris	*		*	*
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	*	*	*	*
<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado		*		

Murciélagos. No se obtuvieron capturas de murciélagos, aunque sí se observaron cerca de la red. La captura puede fallar en caso de viento o mucha luz debido a la luna llena. Se pudo registrar en las cuatro áreas la presencia de murciélagos de la subfamilia Glossophaginae *Choreonycteris mexicana* (murciélagos trompudos), así como *Leptonycteris* sp (murciélago magueyero) los cuales tienen un papel ecológico muy importante como polinizadores y dispersores de semillas (Valiente et al. 1997).

AVES

Se registraron un total de 50 especies de aves (Anexo 3). Dos de estas especies, el Gavilán pecho canela (ANPM 1 y 3) y el Aguililla de Swaison (ANPM 1) se encuentran bajo protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el ANPM 3 fue donde se registró un mayor número de especies de aves (Imagen 15).

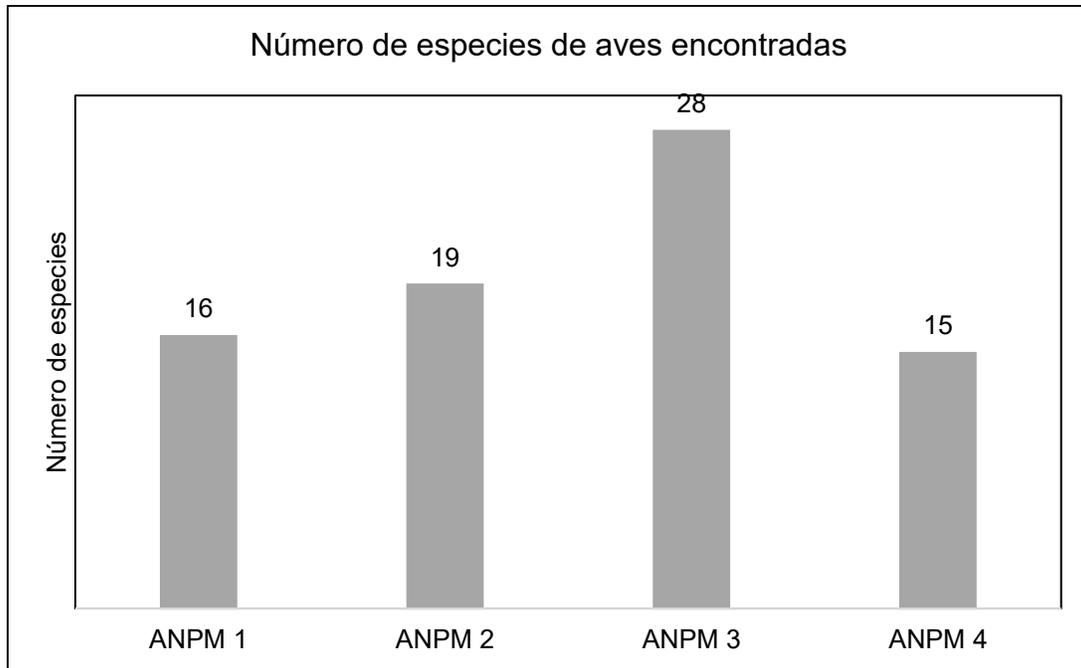


Imagen 15. Número de especies de aves encontradas en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

ANFIBIOS Y REPTILES

Se registraron solamente dos especies de anfibios (Anexo 3), la rana de las rocas (ANPM 2) y la rana arborícola de montaña (ANPM 1). Ya que los muestreos se realizaron de diciembre a marzo en época de sequía y esto dificulta el registro de los anfibios, se recomienda hacer un nuevo muestreo en época de lluvias que es cuando hay más probabilidad de registrar especies de anfibios.

Se registraron 12 especies de reptiles (Anexo 3), de las cuales son siete especies de serpientes y cinco especies de lagartijas. Dos de las especies de serpientes, el Alicante (registrado en las cuatro áreas) y la culebra de agua (ANPM 4) se encuentran en la lista de especies Amenazadas de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La lagartija espinosa de Mezquite (ANPM 4) se encuentra bajo protección especial.

ZONAS IMPORTANTES PARA FAUNA

En las cuatro áreas se encontraron zonas importantes para la fauna que deben de conservarse intactas. Estas zonas son las cañadas, las formaciones rocosas y los cuerpos de agua permanentes. Las cañadas además de proveer lugares de refugio y reproducción tanto para las aves como a mamíferos, reptiles y anfibios también pueden tener zonas de cierta profundidad en donde permanece el agua por más tiempo, siendo de vital importancia para la fauna en la época de sequía. En el ANPM 3 donde se colocó la cámara-trampa frente a una de estas fosas, se registró la presencia de siete especies de mamíferos y 11 especies de aves.

CONCLUSIÓN

Las cuatro zonas propuestas como Áreas Naturales Protegidas Municipales representan un importante refugio para la permanencia de la fauna del municipio. En las cuatro existen especies con algún estatus de protección (Anexo 4), además de que en las ANPM 2,3 y 4 existen también especies endémicas de México (Imagen 16)

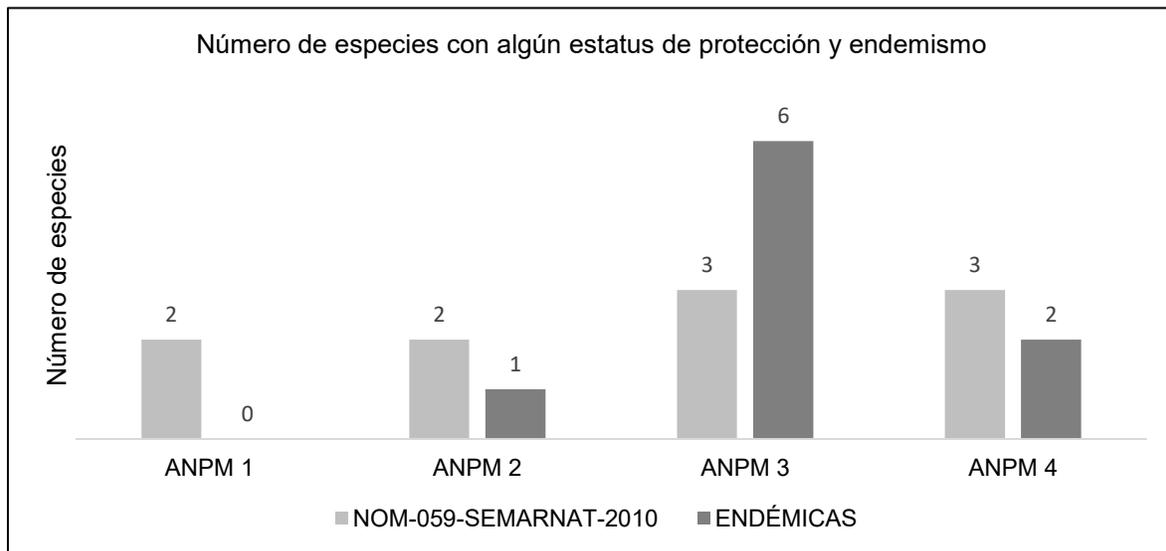


Imagen 16. Número de especies con algún estatus de protección y endemismo en las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

La zona propuesta como ANPM 3 fue la que presentó un mayor número de especies, así mismo, se registró un mayor número de especies con endemismo, además de tres especies con estatus de protección. Ya que esta zona colinda con las dos Áreas Naturales Protegidas Estatales (Región

Volcánica Siete Luminarias y Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia), se recomienda que se decrete como un corredor biológico que una estas dos áreas.

ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD

La conectividad en este estudio se define como el grado que el paisaje facilita el movimiento de la fauna silvestre (Taylor 2006). Utilizamos al lince como modelo ya que se ha usado en otros estudios para evaluar los efectos de las carreteras y la fragmentación del paisaje en la fauna silvestre con el fin de desarrollar aproximaciones de conectividad y mitigar los efectos negativos de las actividades humanas (Litvaitis et al. 2015).

Se considera a los carnívoros como especies clave para evaluar la conectividad porque son muy sensibles a la urbanización debido a los requerimientos de hábitat extenso, bajas densidades y tasas de crecimiento lentas (Crooks 2002). La fragmentación incrementa la probabilidad de mortalidad al obligarlos a viajar por un hábitat hostil, esto a su vez impide el flujo genético, lo que causa una pérdida de la diversidad genética (Crooks 2002).

En el municipio de Valle de Santiago solamente quedan algunos remanentes de bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo, además de unos fragmentos de bosque de encino. Fue en estos remanentes donde se encontraron excretas de lince. Estudios con telemetría realizados en otros lugares demuestran que los lince son más sensibles a la urbanización comparados con otros meso-carnívoros (Ordeñana et al 2010). Las carreteras tienen un efecto negativo en ellos, ya que destruyen la continuidad del paisaje, impiden el intercambio genético y aíslan las poblaciones, incrementando así el riesgo de extinción (Jaeger et al. 2007).

Para realizar este análisis de conectividad se tomó en cuenta los registros de lince obtenidos durante el monitoreo de biodiversidad en el 2019 en las dos Áreas Naturales Protegidas Estatales y los registros obtenidos recientemente en las zonas propuestas como Áreas Naturales Protegidas Municipales. Así mismo se utilizó datos obtenidos de bibliografía sobre hábitos del lince. Con esta información se realizó un mapa de resistencia, el cual consiste en definir el costo del movimiento a través de diferentes características del paisaje (Imagen 17).

La resistencia refleja el costo que tendría para el lince cruzar de un lugar a otro (Cushman et al. 2013). Diversos estudios reportan que los lince cruzan hacia otros lugares por áreas de vegetación natural y bordes de bosques (Livaitis et al. 2015), pueden atravesar zonas agrícolas y tienen una alta afinidad por los ríos y los arroyos (Young et al. 2019). Nunca pasan por áreas de alta actividad humana, ni cruzan a una distancia menor de 342 m de estos asentamientos, también evitan áreas sin vegetación y carreteras (Lovallo y Anderson 1996, Tigas et al. 2002, Young et al. 2019).

Los valores de resistencia asignados fueron los siguientes, a mayor valor mayor sería la dificultad del lince para atravesar:

1 = Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, mezquital-huizachal, bosque de encino, ríos y arroyos (sin asentamientos humanos, ni carreteras)

3 = Zonas agrícolas sin asentamientos humanos ni carreteras

4 = Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, mezquital-huizachal, bosque de encino, zonas agrícolas (con casas aisladas)

6 = Carreteras de baja velocidad (de 30 km/hr hasta 60 km/hr)

8 = Carreteras de alta velocidad (de 70 km/hr hasta 100 km/hr)

10 = Comunidades y Buffer de 350 m alrededor de comunidades a partir de 20 pobladores.

Para asignar el valor de resistencia se sobrepuso una rejilla hexagonal al mapa base que contenía las capas de uso de suelo vegetación, ríos y arroyos, carreteras y comunidades. La rejilla hexagonal fue de 60 m de acuerdo con los estudios de Abouelezz et al. 2009 y Farrell et al. 2018, ya que esta medida nos da la posibilidad de capturar parches de hábitat dispersos, y es lo que un lince se mueve en 15 minutos.

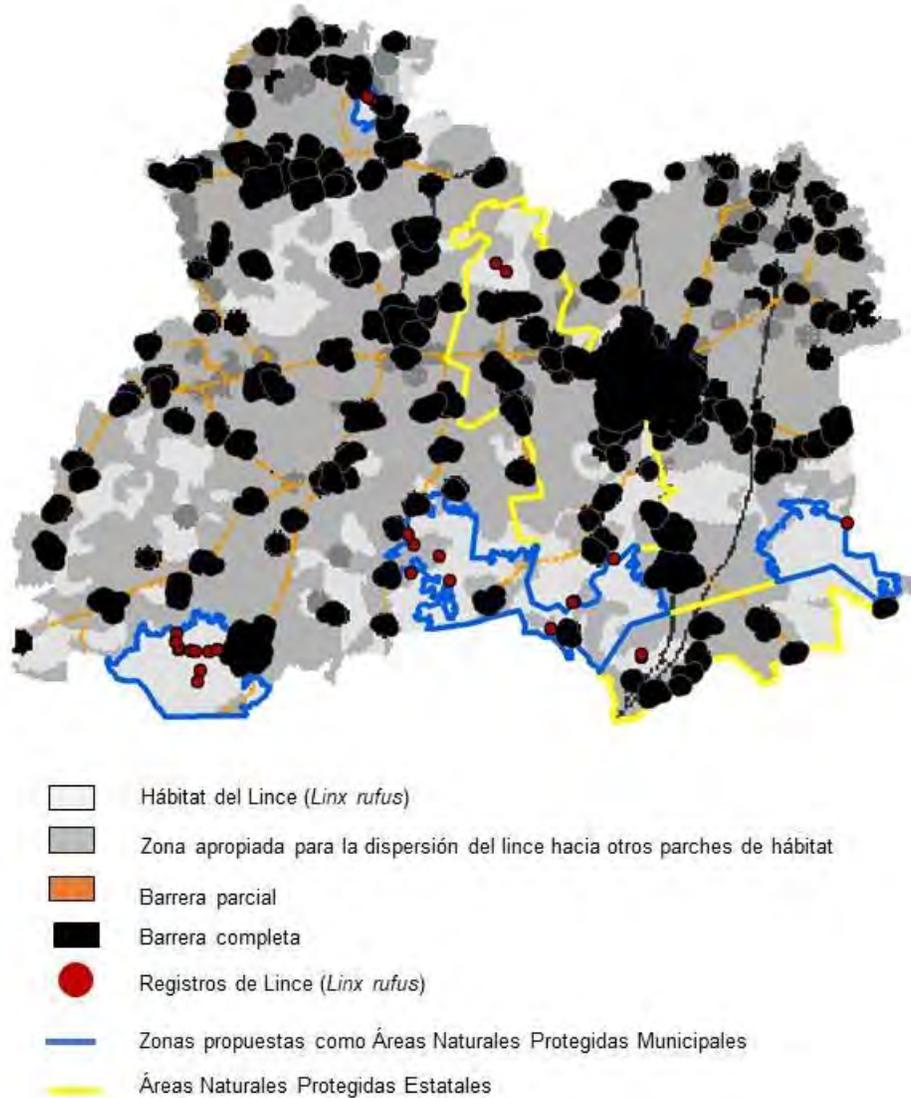


Imagen 17. Mapa de resistencia basado en registros de lince (*Linx rufus*) para analizar conectividad entre las Áreas Naturales Protegidas Estatales y las Áreas Naturales Protegidas Municipales propuestas en este trabajo.

ANPM 1. Se encuentra casi completamente aislada de los demás parches de hábitat del lince, la barrera está formada por asentamientos humanos y el área de influencia (buffer de 350 m). Para asegurar la permanencia de las poblaciones de mamíferos medianos de esta región, se recomienda realizar trabajo de campo alrededor de esta zona para detectar un área con potencial de reforestación y establecer "pasos de fauna" en las carreteras para que aumente la probabilidad de que la fauna transite de manera segura hacia la parte sur del municipio donde se encuentran más zonas con hábitat apropiado.

Los pasos de fauna se han usado con éxito en varias zonas protegidas alrededor del mundo (Shilling et al. 2018). Los lince y otros mamíferos usan los pasos de fauna instalados por debajo de la carretera cuando hay vegetación cerca (Livaiti et al. 2015), a continuación, se muestran dos ejemplos de pasos de fauna



ANPM 2. En esta área fue donde se registró un mayor número de rastros de lince. Se encuentra parcialmente conectada hacia el Oeste del municipio con parches de hábitat adecuado y hacia el Este con el ANPM 3 y el ANP Estatal Región Volcánica Siete Luminarias. La barrera parcial corresponde a carreteras de velocidad media por las que el lince y otros mamíferos de movimientos rápidos como la zorra, el coyote, y el cacomixtle podrían cruzar sin tener una alta probabilidad de morir. Sin embargo, los mamíferos de movimientos más lentos como el zorrillo, el tlacuache, el mapache se beneficiarían de los pasos de fauna.

ANPM 3. Esta zona se encuentra dividida en dos por barreras tanto parciales (carreteras de velocidad media) y barreras totales (asentamientos humanos). El lado Oeste está conectada con el ANP Estatal Región Volcánica Siete Luminarias, y parcialmente con otros parches de hábitat adecuado y el ANPM 2. El lado Este está conectado con una pequeña parte del ANP estatal Región Volcánica Siete Luminarias y una pequeña parte del ANP estatal Laguna de Yuriria y su zona de influencia.

Es muy importante establecer en esta zona los pasos de fauna para mitigar la barrera parcial que la divide en dos, sobre todo para asegurar la permanencia de los mamíferos de movimientos mas lentos.

ANPM 4. Se encuentra conectada hacia el Sur con una parte del ANP estatal Laguna de Yuriria y su zona de influencia. Sin embargo, se encuentra aislada de otros parches de hábitat adecuados (dentro del municipio de Valle de Santiago) y de las otras zonas propuestas como ANPM por dos carreteras

de alta velocidad en las que los mamíferos tienen una alta probabilidad de morir. Establecer los pasos de fauna en esta zona es de suma importancia si se quiere asegurar la permanencia de las poblaciones de mamíferos medianos.

La Región Volcánica Siete Luminarias, está dividido en tres partes, una carretera de velocidad media (Huanímaro-Pueblo Nuevo) y comunidades que separan al Rincón de Parangueo del resto del ANP. Se ha reportado que el volumen de los carros por día es más importante que la velocidad (Charry y Jones 2009), se considera que un volumen de carros de 10,000 al día está cerca de convertirse en una barrera completa (Seiler 2003). El volumen de carros por día promedio de esta carretera es de 10,116 (observación personal), por lo tanto, la carretera forma una barrera importante para los lince que se encuentran en la zona Norte del ANP.

Si consideramos que el promedio del territorio de un lince macho residente es de 10.9 km² (Young et al. 2019), ni la zona Norte del ANP Región Volcánica Siete Luminarias, ni la zona propuesta como ANPM 1 tienen el área necesaria para mantener una población de lince viable si no se toman medidas para restablecer la conectividad con otros parches de hábitat adecuado.

La función del lince en estos ecosistemas donde han desaparecido los grandes depredadores es muy importante, ya que al ser el depredador primario puede causar efectos cascada a nivel de toda la comunidad de especies. Además de controlar las poblaciones de sus presas, pueden influenciar indirectamente la regeneración de los bosques, influenciando las dinámicas de población de los depredadores de semillas (Roemer 2009). Así mismo, al tener un territorio grande favorece el flujo de nutrientes entre varios tipos de ecosistemas (Roemer 2009).

Por lo tanto, es imprescindible establecer actividades de restauración encaminadas a conectar los parches de hábitat de lince dentro y fuera de las ANP a través de corredores en las áreas potenciales para su dispersión. Estas actividades pueden ser reforestaciones en las zonas agrícolas (en las divisiones de las parcelas) que carecen de carreteras y poblados. Además de construir pasos de fauna subterráneos.

FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS:

- Abouelezz HA (2009). Quantifying Bobcat (*Lynx rufus*) habitat and home range analysis for Northwestern and Central Vermont. M.Sc. Thesis, University of Vermont,
- Aguilera Gomez. L. (1991). Estudio Florístico y Sinecológico de la Vegetación en el Cráter "Hoya Rincón de Parangueo", Valle de Santiago, Gto. Tesis de Maestría, Colegio de Posgraduados, Texcoco, México. pp. 90.
- An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: *APG IV 2016*. The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 181, 1–20.
- Anónimo. 1998. *Programa de Manejo del Área Natural Protegida, Monumento Natural, "La Región Volcánica Siete Luminarias"*, ubicada en el municipio de Valle de Santiago, Gto. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.
- Anónimo. 2001. *Programa de Manejo del Área Natural Protegida, Restauración Ecológica, la zona conocida como "Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia"*, ubicada en los municipios de Salvatierra, Valle de Santiago y Yuriria, Gto. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.
- Anónimo. 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*. Diario Oficial de la Federación. México, DF. Segunda Sección 1-78, jueves 30 de diciembre de 2010.
- Anónimo. 2016. *Listado florístico del Inventario de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato*. O. Báez-Montes (comp.). Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato. URL.
- Anónimo. 2018. Inventario Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Restauración de Guanajuato (INAPEG), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE).
- Anónimo 2020. *Paleta vegetal municipal de Valle de Santiago, Gto*. Instituto Municipal de Planeación, Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Valle de Santiago. Gto.
- Anónimo. Dirección de Recursos Naturales. 2016. *Listado Florístico el Inventario de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato. "Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia"*. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.
- Aranda, J.M. (2012). *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México*. CONABIO, Cuernavaca, Morelos.
- Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. (2004). *Manual de malezas de la región De Salvatierra, Guanajuato*. In: J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (eds.) Flora del Bajío y Regiones Adyacentes fascículo complementario XX:1-316.

- Carranza G., E. 2005. *Conocimiento Actual de la Flora y la Diversidad Vegetal del Estado de Guanajuato, México*. In: J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (eds.) *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*, Fascículo Complementario XXI, 1-17.
- Ceballos, G. & Oliva, G. (2005). *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO, México, D.F.
- Cherry B, Jones J (2009). Traffic volume as a primary road characteristic impacting wildlife: a tool for land use and transportation planning.
- Chávez, C., De La Torre, A., Bárcenas, H., Medellín, R.A., Zarza, H. & Ceballos, G. (2013). *Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre*. El jaguar en México como estudio de caso. Alianza WWF-Telcel, UNAM, México.
- Christenhusz, M. Chase, M. and F. Michael. 2011. Preface to "*Linear sequence, classification, synonymy, and bibliography of vascular plants: Lycophytes, ferns, gymnosperms and angiosperms*". *Phytotaxa* 19:4–6.
- Crooks KR (2002). Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. *Conservation biology*, 16(2), 488-502.
- Cushman SA, McRae B, Adriaensen F, Beier P, Shirley M, Zeller K (2013). Biological corridors and connectivity [Chapter 21]. In: Macdonald, DW; Willis, KJ, eds. *Key Topics in Conservation Biology 2*. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell. p. 384-404., 384-404.
- Domínguez-Vázquez, G. Osuna-Vallejo, V. Castro-López, V. Israde-Alcántara I. & J. A. Bischoff. (2018). *Changes in vegetation structure during the Pleistocene–Holocene transition in Guanajuato, central Mexico*. *Vegetation History and Archaeobotany*.
- Duchac, L. S., Lesmeister, D. B., Dugger, K. M., Ruff, Z. J., & Davis, R. J. (2020). Passive acoustic monitoring effectively detects Northern Spotted Owls and Barred Owls over a range of forest conditions. *The Condor*, 122(3), duaa017.
- Farrell LE, Levy DM, Donovan T, Mickey R, Howard A, Vashon J, Freeman M, Royar K, Kilpatrick W. (2018) Landscape connectivity for bobcat (*Lynx rufus*) and Lynx (*Lynx canadensis*) in the Northeastern United States. *PLoS ONE* 13(3): e0194243
- Guadián, J.I. 2012. *Flora y vegetación de la Sierra de Pénjamo, Guanajuato (México)*. Tesis de licenciatura, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 147 pp.
- Instituto de Ecología, (2021): <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1581-sucesion-ecologica-la-naturaleza-cambiante>. Recuperado enero de 2022
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI, *Mapa Digital de México* <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF00jIwLjUwMjM1LGxvbjotMTAxLjMwNDYyLHo6MTEsbDpjNDE4> Consultado febrero, 2022.

- Jaeger J, Bertiller R, Schwink C (2007). Degree of landscape fragmentation in Switzerland: Quantitative analysis 1885-2003 and implications for traffic planning and regional planning. Neuchatel: Federal Statistical Office.
- Leach, E.C., Burwell, C.J., Ashton, L.A., Jones, D.N. & Kitching, R.L. (2016). *Comparison of point counts and automated acoustic monitoring: detecting birds in a rainforest biodiversity survey*. *Emu* 116.3:305-309.
- Litvaitis JA, Reed GC, Carroll RP, Litvaitis MK, Tash J, Mahard T, Ellingwood M (2015). Bobcats (*Lynx rufus*) as a model organism to investigate the effects of roads on wide-ranging carnivores. *Environmental management*, 55(6), 1366-1376.
- Lovallo MJ, Anderson EM (1996). Bobcat (*Lynx rufus*) home range size and habitat use in northwest Wisconsin. *American Midland Naturalist Journal*, 135: 241–252. 16.
- Mickel, J.T. y A.R. Smith, 2004, *The Pteridophytes of México*, Memoir of The New York Botanical Garden, Vol. 88, Bronx, New York, USA 1055 pp.
- Monrroy, O. & Rubio, R. (1999). *Identificación de mamíferos de la sierra de Nanchitila a través de pelo*. UAEMEX. Toluca, Mex.
- Ordeñana MA, Crooks KR, Boydston EE, Fisher R N, Lyren L M, Siudyla S, Miles AK (2010). Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. *Journal of Mammalogy*, 91(6), 1322-1331.
- Ramos Ventura, Leandro J.; Novelo Retana, Alejandro (1993), *Vegetación y flora acuáticas de la laguna de Yuriria, Guanajuato, México*, Acta Botánica Mexicana, núm. 25, pp. 61 – 79 Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, México
- Rincón, R. y J. Guerrero. (2012). "Uso de las plantas con propiedades medicinales en cinco Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato" en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado vol.1 México*. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 266-273.
- Roemer GW, Gompper ME, Van Valkenburgh B (2009). The ecological role of the mammalian mesocarnivore. *BioScience*, 59(2), 165-173.
- Romero, S. Rojas, E. & Rubio L. 2014. *Fagaceae*, In: J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (eds.) *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes* 181: 1-166.
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 1987. *El bosque tropical caducifolio de la región mexicana del Bajío*, TRACE 12: 12-21.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2005. *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

- Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. 1ar Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Rzedowski J. y G. Calderón de Rzedowski. 2009. *lista preliminar de árboles silvestres del estado de Guanajuato*. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes, fascículo complementario XXVI Instituto de Ecología A.C.
- Seiler A (2003). The toll of the automobile: Wildlife and roads in Sweden. Doctoral thesis: Swedish University, Uppsala, Sweden. 48 pp.
- Shilling F, Collins A, Louderback A, Farman P, Guarnieri M, Longcore T, Knapp H (2018). Wildlife-Crossing Mitigation Effectiveness with Traffic Noise and Light. UC Davis Research Report.
- Taylor PD (2006) "Landscape connectivity: back to basics. Á In: Crooks, K. and Muttulingam, S.(eds), Maintaining connections for nature."
- Tigas L, Van Vuren DH, Sauvajot RM (2002). Behavioral responses of bobcats and coyotes to habitat fragmentation and corridors in an urban environment. *Biology Conservation*, 108: 299–306.
- Trópicos.org (2021): <https://www.tropicos.org/home>. Recuperado diciembre de 2021.
- Valdez, C. (2014). *Catálogo de los pelos de guardia dorsal de los mamíferos terrestres en el municipio de Hermosillo, Sonora, México*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Sonora.
- Valiente A, Rojas A, Casas A, del Coro Arizmendi M, Dávila P (1997). Pollination biology of two winter-blooming giant columnar cacti in the Tehuacán Valley, Central Mexico. *Journal of Arid Environments*, 37, 331–341. <https://doi.org/10.1006/jare.1997.0267>.
- Ver van, P. (2006) Collins Field Guide: *Birds of Mexico and Central America*. Princeton University Press.
- Young JK, Golla J, Draper JP, Broman D, Blankenship T, Heilbrun R (2019). Space Use and Movement of Urban Bobcats. *Animals*, 9(5), 275.
- Zamudio, S. (2012a). "*La diversidad vegetal*" en La Biodiversidad de Estado vol. II México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/ Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 97-108.
- Zamudio, S. (2012b). "*Diversidad de Ecosistemas del Estado de Guanajuato*" en La Biodiversidad de Estado vol. II México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/ Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 21-55.

ANEXO 1

Inventario de flora, propuesta de 4 Áreas Naturales Protegidas Municipal, Informe Final.

Abreviaturas utilizadas en el inventario de flora. Tipo de vegetación= Bosque tropical caducifolio (Btc), Bosque de *Quercus* (Bq), Matorral xerófilo (Mx), Pastizal (P), Acuático y subacuático (A). Forma biológica (Fb)= Árbol (A), Arbusto (Ar), Herbácea (H). N/D= No Determinado.

PTERIDOPHYTA							
No	Taxones	Nombre común	Fb	Tipo de vegetación en cada ANPM			
				1	2	3	4
	ATHYRIACEAE	-	-	-	-	-	-
1	<i>Woodsia mollis</i> (Kaulf.) J. Sm.	N/D	H	-	-	-	Btc
	DENNSTAEDTIACEAE	-	-	-	-	-	-
2	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>feeii</i> (W. Schaffn. ex Fée) Maxon	Helecho	H	-	-	Btc	-
	POLYPODIACEAE	-	-	-	-	-	-
3	<i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.	Helecho	H	Btc	-	-	-
	PTERIDACEAE	-	-	-	-	-	-
4	<i>Adiantum braunii</i> Mett. ex Kuhn	N/D	H	-	Bq	-	-
5	<i>Astrolepis laevis</i> (M. Martens & Galeotti) Mickel	Helecho	H	-	Btc	Btc	-
	SELAGINELLACEAE	-	-	-	-	-	-

"ESTE INVENTARIO SE ADQUIRIÓ CON RECURSOS DE LA VERIFICACIÓN VEHICULAR GRACIAS A LA PARTICIPACIÓN DE LAS PERSONAS GUANAJUATENSES A TRAVÉS DEL FONDO PARA EL MEJORAMIENTO Y DESCENTRALIZACIÓN AMBIENTAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO".

6	<i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook. & Grev.) Spring	N/D	H	-	Btc	Btc	-
---	--	-----	---	---	-----	-----	---

ANGIOSPERMAE							
No	Taxones	Nombre común	Fb	Tipo de vegetación en cada ANPM			
				1	2	3	4
	Monocotyledoneae						
	ALSTROEMERACEAE	-	-	-	-	-	-
7	<i>Bomarea hirtella</i> (Kunth) Herb.	N/D	H	-	-	Bq	-
	AMARYLLIDACEAE	-	-	-	-	-	-
8	<i>Zephyranthes fosteri</i> Traub	Tempranilla	H	-	P	-	-
	ARACEAE	-	-	-	-	-	-
9	<i>Lemna gibba</i> L.	Trébol	H	-	-	A	-
	BROMELIACEAE	-	-	-	-	-	-
10	<i>Tillandsia achyrostachys</i> E. Morren ex Baker	Gallito	H	-	Btc	-	Btc
11	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Gallitos	H	Btc	Mx	Btc	Btc
	CYPERACEAE	-	-	-	-	-	-
12	<i>Cyperus odoratus</i> L. link.alt	N/D	H	-	Btc	-	Btc

13	<i>Cyperus sanguineo-ater</i> Boeckeler	N/D	H	-	-	A	-
14	<i>Eleocharis densa</i> Benth.	N/D	H	-	Btc	A	Btc
	IRIDACEAE	-	-	-	-	-	-
15	<i>Sisyrinchium pringlei</i> B.L. Rob. & Greenm.	N/D	H	-	-	P	-
	ORCHIDACEAE	-	-	-	-	-	-
16	<i>Dichromanthus michuacanus</i> (La Llave & Lex.) Salazar & Soto Arenas	N/D	H	-	-	Btc	Btc
	POACEAE	-	-	-	-	-	-
17	<i>Arundo donax</i> L.	Carrizo	Ar	-	-	A	-
18	<i>Muhlenbergia versicolor</i> Swallen	Zoromuta	H	-	P	-	P
19	<i>Otatea acuminata</i> (Munro) C.E. Calderón & Soderstr.	N/D	Ar	-	Btc	Btc	Btc
20	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	Escoba	H	-	P	P	P
21	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Zacate	H	Btc	-	-	Btc
22	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	N/D	H	-	-	-	P
	PONTEDERIACEAE	-	-	-	-	-	-
23	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Lirio	H	-	-	A	-

-

ANGIOSPERMAE

No	Taxones	Nombre común	Fb	Tipo de vegetación en cada ANPM			
				1	2	3	4
	Eudicotyledoneae						
	ACANTHACEAE			-	-	-	-
24	<i>Henrya insularis</i> Nees	N/D	H	-	-	Btc	Btc
25	<i>Justicia candicans</i> (Nees) L.D. Benson	N/D	Ar	-	-	Btc	Btc
26	<i>Justicia caudata</i> A. Gray	N/D	Ar	-	Bq	-	-
27	<i>Pseuderanthemum praecox</i> (Benth.) Leonard	N/D	H	-	Mx	Mx	Mx
28	<i>Tetramerium nervosum</i> Nees	Cola de borrego	H	Btc	Mx	Btc	Btc
	AMARANTHACEAE	-	-	-	-	-	-
29	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quelite	H	Btc	Mx	Btc	Btc
30	<i>Chenopodium murale</i> L. link.alt	N/D	H	-	Bq	-	-
31	<i>Gomphrena serrata</i> L.	N/D	H	-	P	Mx	Mx
32	<i>Iresine cassiniiformis</i> S. Schauer	Chilillo	Ar	Btc	Bq	Btc	Btc
	ANACARDIACEAE	-	-	-	-	-	-
33	<i>Pistacia mexicana</i> Kunth	Lantrisco	A	-	Btc	Btc	Btc
34	<i>Rhus aromatica</i> Aiton	Jaripo	Ar	-	-	-	Mx

	APIACEAE	-	-	-	-	-	-
35	<i>Prionosciadium thapsoides</i> (DC.) Mathias	N/D	H	-	-	-	P
	APOCYNACEAE	-	-	-	-	-	-
36	<i>Asclepias linaria</i> Cav.	Tijerilla	H	-	P	P	P
37	<i>Mandevilla foliosa</i> (Müll. Arg.)	Chupil	Ar	Btc	-	-	Btc
	ARALIACEAE	-	-	-	-	-	-
38	<i>Aralia humilis</i> Cav.	N/D	A	-	Btc	Btc	Btc
	ASTERACEAE	-	-	-	-	-	-
39	<i>Acmella radicans</i> (Jacq.) R.K. Jansen var. <i>radicans</i>	N/D	H	-	Btc	Btc	Btc
40	<i>Acourtia reticulata</i> (Lag. ex D. Don) Reveal & R.M. King	Lechuguilla	H	-	Bq	-	-
41	<i>Acourtia turbinata</i> (Lex.) DC.	N/D	H	-	Btc	-	Btc
42	<i>Acourtia wislizeni</i> (A. Gray) Reveal & R.M. King var. <i>wislizeni</i>	Lechuguilla	H	Btc	Bq	Bq	Btc
43	<i>Adenophyllum porophyllum</i> var. <i>cancellatum</i> (Cass.) Strother	Cempasúchil	H	-	P	P	-
44	<i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni	N/D	H	-	Bq	Bq	-
45	<i>Aldama linearis</i> (Cav.) E.E. Schill. & Panero	Cerillo	H	Btc	-	-	-
46	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Tomillo silvestre	Ar	-	Mx	Btc	Btc
47	<i>Bidens odorata</i> Cav.	Aceitilla	H	Btc	-	-	Btc
48	<i>Brickellia</i> SP	N/D	H	-	Mx	-	-

49	<i>Brickellia</i> SP 2	N/D	H	-	Bq	-	-
50	<i>Florestina pedata</i> (Cav.) Cass.	N/D	H	Btc	-	-	-
51	<i>Gnaphalium semiamplexicaule</i> DC.	Gordolobo	H	-	P	P	P
52	<i>Lagascea helianthifolia</i> H.B.K.	Capitaneja blanca	Ar	-	Mx	Mx	Mx
53	<i>Montanoa bipinnatifida</i> (Kunth) K. Koch	Perimo blanco	Ar	-	Bq	Btc	Btc
54	<i>Montanoa leucantha</i> (Lag.) S.F. Blake subsp. <i>leucantha</i>	Tronadora	Ar	Btc	-	-	Btc
55	<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less. var. <i>roseus</i>	N/D	H	-	P	-	-
56	<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	N/D	H	-	Bq	-	-
57	<i>Pluchea salicifolia</i> (Mill.) S.F. Blake	N/D	Ar	-	-	Btc	-
58	<i>Porophyllum viridiflorum</i> (Kunth) DC.	Hierba del venado	Ar	-	Mx	-	-
59	<i>Psacalium platylepis</i> (B.L. Rob. & Seaton) H. Rob. & Brettell	N/D	H	-	Bq	-	-
60	<i>Senecio salignus</i> DC.	Jara blanca	Ar	-	P	Btc	Btc
61	<i>Senecio</i> sp	Perimo	Ar	-	Mx	-	-
62	<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	N/D	H	-	-	P	-
63	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Diente de león	H	-	P	-	P
64	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Diente de león	H	-	P	P	-
65	<i>Stevia scabrella</i> Benth.	N/D	H	-	Bq	-	-
66	<i>Stevia viscida</i> Kunth	Hierba de la mula	H	-	-	Bq	-

67	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Santa maría	H	-	Mx	-	-
68	<i>Tagetes lunulata</i> Ortega	Cinco llagas	H	Btc	-	P	Btc
69	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Diente de león	H	-	Mx	Mx	Mx
70	<i>Trixis mexicana</i> Lex. var. <i>mexicana</i>	N/D	Ar	Btc	Btc	Mx	Btc
71	<i>Verbesina mollis</i> Kunth	N/D	H	-	Mx	-	-
72	<i>Verbesina sphaerocephala</i> A. Gray	Capitaneja	Ar	-	Mx	Mx	Mx
73	<i>Vernonia alamanii</i> DC.	N/D	H	-	Btc	P	-
74	<i>Vernonia paniculata</i> DC.	Vara ceniza	Ar	-	Bq	Btc	-
75	<i>Viguiera excelsa</i> (Willd.) Benth. & Hook. f.	N/D	H	-	Mx	-	Mx
76	<i>Viguiera linearis</i> (Cav.) Sch. Bip. ex Hemsl.	N/D	H	-	Mx	P	P
77	<i>Viguiera quinqueradiata</i> (Cav.) A. Gray ex S. Watson	Perimo	A	-	Mx	Btc	Btc
78	<i>Zinnia haageana</i> Regel	N/D	H	-	-	Btc	-
79	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Mal de ojo	H	Btc	Mx	P	Btc
	BIGNONIACEAE	-	-	-	-	-	-
80	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Retama	Ar	-	Btc	Btc	Btc
	BORAGINACEAE	-	-	-	-	-	-
81	<i>Ehretia latifolia</i> Loisel.	Capulín	A	Btc	Btc	-	Btc
	BRASSICACEAE	-	-	-	-	-	-

82	<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	Mostaza	H	-	Bq	Btc	-
83	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Lentejilla	H	-	Mx	Btc	Btc
	BURSERACEAE	-	-	-	-	-	-
84	<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.	Copal	A	-	Btc	Btc	Btc
85	<i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl. var. <i>fagaroides</i>	Palo borrego	Ar	Btc	Mx	Btc	Btc
86	<i>Bursera palmeri</i> S. Watson	Copal	A	Btc	Btc	Btc	Btc
	CACTACEAE	-	-	-	-	-	-
87	<i>Isolatocereus dumortieri</i> (Scheidw.) Backeb.	Órgano	A	Btc	-	Btc	Btc
88	<i>Mammillaria polythele</i> Mart. subsp. <i>Polythele</i>	Biznaga	H	-	-	Btc	-
89	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Garambullo	Ar	Btc	-	Btc	Btc
90	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Xoconostle rojo	Ar	-	Mx	Btc	Btc
91	<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	Nopal chamacuero	Ar	-	Mx	Mx	Mx
92	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C. Weber	Xoconostle	Ar	Btc	-	-	Btc
93	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Clavelina	Ar	Btc	Btc	Btc	Btc
94	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal arton	Ar	Btc	Mx	Btc	Btc
95	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nopal blanco	Ar	Btc	Mx	Mx	Btc
96	<i>Peniocereus serpentinus</i> (Lag. & Rodr.) N.P. Taylo	N/D	H	Btc	-	-	Btc
97	<i>Stenocereus queretaroensis</i> (F.A.C. Weber) Buxb.	Pitayo	A	Btc	Btc	Btc	Btc

	CAMPANULACEAE	-	-	-	-	-	-
98	<i>Lobelia fenestralis</i> Cav.	N/D	H	-	-	P	-
99	<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth	N/D	H	-	-	Btc	-
	CANNABACEAE	-	-	-	-	-	-
100	<i>Celtis caudata</i> Planch.	Palo de zorra	A	Btc	-	-	Btc
101	<i>Celtis pallida</i> Torr.	Granjeno	Ar	Btc	-	-	Btc
	CONVOLVULACEAE	-	-	-	-	-	-
102	<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.	Cazahuate	A	Btc	Mx	Mx	Btc
103	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Enredadora	H	Btc	Btc	Mx	Btc
	DIOSCOREACEAE	-	-	-	-	-	-
104	<i>Dioscorea galeottiana</i> Kunth	Camote de cerro	H	-	-	Btc	Btc
	EUPHORBIACEAE	-	-	-	-	-	-
105	<i>Bernardia albida</i> Lundell	Palillo	Ar	-	Bq	Btc	Btc
106	<i>Croton ciliatoglandulifer</i> Ortega	N/D	Ar	Btc	-	-	Btc
107	<i>Croton morifolius</i> Willd.	Enchiladora	Ar	-	Mx	Btc	Btc
108	<i>Euphorbia tanquahuete</i> Sessé & Moc.	Palo amarillo	A	Btc	Btc	Btc	Btc
109	<i>Jatropha dioica</i> Cerv.	Sangregrao	Ar	Btc	-	Btc	Btc
110	<i>Manihot caudata</i> Greenm.	Trompillo	A	-	-	Btc	Btc

	FABACEAE	-	-	-	-	-	-
111	<i>Acaciella angustissima</i> var. <i>filicioides</i> (Cav.) L. Rico	Timbe	A	-	-	-	Btc
112	<i>Albizia occidentalis</i> Brandegees	Palo blanco	A	Btc	Btc	Btc	Btc
113	<i>Brongniartia lupinoides</i> (Kunth) Taub.	N/D	H	-	-	Btc	-
114	<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Hér.) Benth.	Pelo de ángel	Ar	-	Mx	-	-
115	<i>Conzattia multiflora</i> (B.L. Rob.) Standl.	Palo blanco	A	Btc	-	Btc	Btc
116	<i>Crotalaria incana</i> L	Cascabel	H	-	-	P	P
117	<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	Cascabel	H	-	P	Mx	Mx
118	<i>Dalea foliolosa</i> (Aiton) Barneby	Cola de ratón	H	-	-	P	P
119	<i>Dalea humilis</i> G. Don	Cola de ratón	H	-	-	Mx	-
120	<i>Dalea leporina</i> (Aiton) Bullock	Cola de ratón	H	-	-	Mx	-
121	<i>Diphysa suberosa</i> S. Watson	Reventador	A	-	Mx	-	-
122	<i>Erythrina americana</i> Mill.	Patol	A	Btc	Btc	Btc	Btc
123	<i>Eysenhardtia</i> aff. <i>platycarpa</i> Pennell & Saff.	Palo dulce roble	A	-	Bq	-	-
124	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	A	-	Mx	Mx	Mx
125	<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Palo prieto	A	Btc	Btc	Btc	Btc
126	<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ortega var. <i>aculeaticarpa</i>	Uña de gato	Ar	-	Mx	-	Mx
127	<i>Mimosa monancistra</i> Benth.	Uña de gato	Ar	-	-	Mx	-

128	<i>Mimosa texana</i> (A. Gray) Small var. <i>texana</i>	Cachiripo	A	Btc	Mx	Mx	-
129	<i>Nissolia fruticosa</i> Jacq.	N/D	H	Btc	-	-	-
130	<i>Nissolia microptera</i> Poir.	N/D	H	-	-	P	-
131	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Palo verde	A	Btc	-	-	-
132	<i>Phaseolus acutifolius</i> A. Gray	N/D	H	-	-	Btc	-
133	<i>Phaseolus microcarpus</i> Mart.	N/D	H	-	-	Btc	-
134	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijol	Ar	-	-	Btc	-
135	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Mezquite	A	Btc	-	Mx	Btc
136	<i>Ramirezella strobilophora</i> (B.L. Rob. ex Pringle) Rose	Pato	Ar	-	Btc	Btc	-
137	<i>Senna polyantha</i> (Moc. & Sessé ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Palo macho	A	Btc	Btc	Btc	Btc
138	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	Huizache	Ar	Btc	Mx	Mx	Mx
139	<i>Vachellia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger	Tepame	A	-	Mx	Btc	Btc
140	<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H.M. Hern. subsp. <i>formosa</i>	N/D	Ar	Btc	-	Btc	-
	FAGACEAE	-	-	-	-	-	-
141	<i>Quercus castanea</i> Née	Encino blanco	A	-	-	Bq	-
142	<i>Quercus deserticola</i> Trel.	Encino	A	-	-	Bq	-
143	<i>Quercus laeta</i> Liebm.	Roble	A	-	-	Bq	-
144	<i>Quercus laurina</i> Bonpl.	Encino	A	-	Bq	-	-

145	<i>Quercus sp</i>	Encino roble	A	-	Bq	-	-
146	<i>Quercus sp2</i>	Encino	A	-	Bq	-	-
	LAMIACEAE	-	-	-	-	-	-
147	<i>Asterohyptis stellulata</i> (Benth.) Epling	N/D	Ar	-	Mx	Btc	Btc
148	<i>Condea albida</i> (Kunth) Harley & J.F.B. Pastore	Salvia	Ar	-	Mx	Mx	Mx
149	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	N/D	H	-	P	Mx	Mx
150	<i>Salvia keerlii</i> Benth.	N/D	H	-	-	Btc	-
151	<i>Salvia polystachia</i> Cav.	Mirto	H	Btc	-	Btc	Btc
	LOASACEAE	-	-	-	-	-	-
152	<i>Gronovia scandens</i> L.	N/D	H	-	-	Mx	-
153	<i>Mentzelia aspera</i> L	Pega ropa	H	-	-	Mx	Mx
154	<i>Mentzelia hispida</i> Willd.	Pega ropa	H	-	-	Btc	-
	LORANTHACEAE	-	-	-	-	-	-
155	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don	Injerto	Ar	-	Bq	Bq	-
156	<i>Psittacanthus palmeri</i> (S. Watson) Barlow & Wiens	Injerto de palo dulce	Ar	-	Mx	Btc	-
	MALPIGHIACEAE	-	-	-	-	-	-
157	<i>Heimia salicifolia</i> Link	N/D	Ar	-	Btc	Btc	-
158	<i>Heteropterys brachiata</i> (L.) DC.	Enredijo	Ar	-	Btc	Btc	Btc

	MALVACEAE	-	-	-	-	-	-
159	<i>Abutilon ellipticum</i> Schtdl.	N/D	H	-	Bq	Mx	Mx
160	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker f.	Puchote	A	Btc	Btc	Btc	Btc
161	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Sicua	A	Btc	Btc	Btc	Btc
162	<i>Pavonia candida</i> (DC.) Fryxell	Trompillo	Ar	-	-	Btc	-
163	<i>Periptera punicea</i> (Lag.) DC.	N/D	H	-	Bq	Btc	-
	MELIACEAE	-	-	-	-	-	-
164	<i>Cedrela dugesii</i> S. Wats.	Nogal cimarrón	A	-	-	-	Btc
	NAMACEAE	-	-	-	-	-	-
165	<i>Nama origanifolia</i> Kunth	N/D	H	-	-	Btc	-
	NYCTAGINACEAE	-	-	-	-	-	-
166	<i>Mirabilis glabrifolia</i> (Ortega) I.M. Johnst.	N/D	H	-	-	Btc	-
	OLEACEAE	-	-	-	-	-	-
167	<i>Forestiera phillyreoides</i> (Benth.) Torr.	Acebuche	Ar	Btc	Mx	Btc	Btc
168	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Fresno	A	Btc	Btc	Btc	-
	ONAGRACEAE	-	-	-	-	-	-
169	<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	N/D	H	Btc	Mx	Btc	Btc
	OPILIACEAE	-	-	-	-	-	-

170	<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standl.	Fresnillo	A	Btc	Btc	Btc	Btc
	OROBANCHACEAE	-	-	-	-	-	-
171	<i>Castilleja arvensis</i> Schltld. & Cham.	N/D	H	-	Btc	Btc	-
171	<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	Chilillo	H	-	Mx	Bq	Mx
	OXALIDACEAE	-	-	-	-	-	-
173	<i>Oxalis corniculata</i> L.	N/D	H	-	Bq	-	-
	PAPAVERACEAE	-	-	-	-	-	-
174	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet subsp. <i>ochroleuca</i>	Chicalote	H	-	P	P	P
	PASSIFLORACEAE	-	-	-	-	-	-
175	<i>Passiflora bryonioides</i> Kunth	Pasionaria	H	Btc	-	-	-
	PHYTOLACCACEAE	-	-	-	-	-	-
176	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	Congueran	H	-	Btc	Mx	Btc
	PLANTAGINACEAE	-	-	-	-	-	-
177	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	N/D	H	-	Mx	-	Mx
	POLEMONIACEAE	-	-	-	-	-	-
178	<i>Bonplandia geminiflora</i> Cav.	N/D	H	-	Btc	Btc	-
179	<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	Chilillo	H	-	Mx	Btc	Btc
	POLYGONACEAE	-	-	-	-	-	-

180	<i>Polygonum mexicanum</i> Small	N/D	H	-	Btc	A	Btc
	PRIMULACEAE	-	-	-	-	-	-
181	<i>Anagallis arvensis</i> L.	N/D	H	-	Mx	-	-
	RANUNCULACEAE	-	-	-	-	-	-
182	<i>Clematis dioica</i> L.	N/D	H	-	Btc	Btc	-
	RHAMNACEAE	-	-	-	-	-	-
183	<i>Condalia mexicana</i> Schltld var. <i>mexicana</i>	Granjeno	Ar	-	Btc	Mx	Btc
	RUBIACEAE	-	-	-	-	-	-
184	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltld.	N/D	Ar	Btc	-	-	Btc
185	<i>Randia canescens</i> Greenm.	Crucillo	Ar	-	-	Mx	Mx
186	<i>Randia thurberi</i> S. Watson	Palo en cruz	Ar	Btc	Btc	-	-
	RUTACEAE	-	-	-	-	-	-
187	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	Zapote	A	-	Mx	-	Mx
188	<i>Zanthoxylum affine</i> Kunth	Uña de gato	Ar	-	-	-	Btc
189	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Uña de gato	Ar	Btc	Mx	Btc	-
	SANTALACEAE	-	-	-	-	-	-
190	<i>Phoradendron carneum</i> Urb.	Injerto de cazahuate	Ar	Btc	Mx	Mx	Btc
	SAPINDACEAE	-	-	-	-	-	-
191	<i>Serjania racemosa</i> Schumach.	N/D	H	-	Btc	Btc	Btc
	SCROPHULARIACEAE	-	-	-	-	-	-
192	<i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth	Tepozán	Ar	-	Mx	Btc	Btc

	SOLANACEAE	-	-	-	-	-	-
193	<i>Cestrum tomentosum</i> L.f.	N/D	Ar	-	Btc	Btc	Btc
194	<i>Solanum ferrugineum</i> Jacq.	Soza	Ar	-	Mx	-	-
195	<i>Solanum rostratum</i> Dunal	Abrojo	H	Btc	-	-	Btc
196	<i>Solanum rudepannum</i> Dunal	Tomatillo	Ar	-	Mx	Mx	-
197	<i>Solanum</i> sp	N/D	Ar	-	-	-	Btc
	VERBENACEAE	-	-	-	-	-	-
198	<i>Glandularia bipinnatifida</i> (Nutt.) Nutt.	Verbena	H	-	P	P	P
199	<i>Lantana camara</i> L.	Frutilla	Ar	Btc	-	-	Btc
	VITACEAE	-	-	-	-	-	-
200	<i>Cissus tiliacea</i> Kunth	Tripa de vaca	Ar	Btc	Btc	Btc	Btc
	XIMENIACEAE	-	-	-	-	-	-
201	<i>Ximenia parviflora</i> Benth. var. <i>parviflora</i>	N/D	Ar	-	-	-	Btc

ANEXO 2

Fichas Técnicas de las Especies Incluidas con Alguna Categoría de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010

Se anexan tres fichas técnicas descriptivas de las siguientes especies incluidas con alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Especie	Sinónimo NOM-059- SEMARNAT- 2010	Nombre común	Categoría de riesgo	Distribución
Fabaceae	<i>Albizia occidentalis</i>	<i>Hesperalbizia occidentalis</i> <i>Albizia plurijuga</i>	Palo blanco, Parotilla	Amenazada	No Endémica
Fabaceae	<i>Erythrina americana</i>	<i>Erithrina coralloides</i>	Patol, Colorín	Amenazada	No Endémica
Meliaceae	<i>Cedrela dugesii</i>	<i>Cedrela odorata</i>	Nogal cimarrón	Protección especial	No Endémica

FICHA TÉCNICA 1

NOMBRE CIENTÍFICO: *Albizia occidentalis* Brandege

FAMILIA: Fabaceae



NOMBRE COMÚN: Palo blanco, Parotilla.

Nota taxonómica: Se encontró que en la NOM-059-SEMARNAT-2010., *Hesperalbizia occidentalis* es la especie incluida bajo la categoría de riesgo de Amenazada (A), para este estudio se sigue la propuesta de Andrade & et. al. 2007, Leguminosae, subfamilia Mimosoideae. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes 150; donde *H. occidentalis* es un sinónimo de *A. occidentalis*; por tal motivo se considera incluirla en este estudio bajo la categoría de riesgo señalada previamente.

DESCRIPCIÓN. Árbol hasta de 15 m de alto; caducifolio, tronco con corteza lisa o algo rugosa, gris clara; hojas bipinnadas 3 a 6 pares cada una llevando (3)4 a 9(10) pares de folíolos; flores todas similares, sésiles, agrupadas en número de 10 a 35 en capítulos esféricos; fruto por lo general solitario color por lo general pajizo, a menudo morado antes de la madurez, con márgenes

notablemente engrosados, indehisciente o tardíamente dehiscente, glabro; semillas (5)8 a 13, suborbiculares a elípticas, cafés, algo lustrosas; Florece por lo general en abril; colectado con frutos en julio y agosto. Permanece sin follaje de noviembre a mayo.

HÁBITAT. Elemento del bosque tropical caducifolio.

DISTRIBUCIÓN. Especie aparentemente endémica de México. Dentro de las área de estudio se observaron arboles de manera aislada que oscilan entre los 6 a los 8 m de altura, encontrándose individuos que pueden alcanzar los 10 m. Es un árbol muy conspicuo por el color blanco de su tronco y liso, así como vistoso por “los guajes” (vainas) grandes y de color café. Es común encontrarlos sobre afloramientos rocos en compañía de otras especies características del Bosque tropical caducifolio, formando reductos de sitios con un buen estado de conservación.

Coordenadas UTM de sitios donde se observó *Albizia occidentalis*, esta especie se encontró en las 4 ANPM.

No de registros	ANPM	Coordenadas UTM	
		X	Y
1	1	259231	2269318
2	1	259318	2269181
3	2	252352	2244207
4	3	261794	2250554
5	3	269962	2247608
6	4	278660	2247677

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

La Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes cita que dada la amenaza de que en el futuro próximo vayan desapareciendo los últimos vestigios del bosque tropical caducifolio de la región del Bajío, la especie se encuentra vulnerable a la extinción, al menos en la zona mencionada.

Este árbol era otrora uno de los importantes componentes del bosque tropical caducifolio en la región del bajío. En la actualidad se ha encontrado mayormente en matorrales secundarios, pero la cantidad de individuos no es grande y la repoblación natural es escasa.

Conforme a las observaciones en campo las plantas de *Albizia*, se encuentran en una situación vulnerable, al igual que todas las especies del bosque tropical caducifolio, el cual puede desaparecer por el cambio de uso de suelo y otras actividades agropecuarias, sin embargo, un hecho relevante que ha mantenido cierta protección a esta vegetación es que se encuentran sobre afloramientos rocosos, que no facilitan actividades productivas, aun así la explotación de las rocas como banco de material, representa una amenaza para la desaparición de los últimos reductos del bosque tropical caducifolio en el bajío.

USOS TRADICIONALES, COMERCIALES Y DOMÉSTICOS. Localmente se menciona que brotes nuevo, así como las vainas son consumidas por el ganado caprino. En la literatura se menciona que los árboles son muy llamativos por sus troncos de corteza clara y sobre todo por los grandes y vistosos frutos. Se les puede observar con cierta frecuencia como "tolerados" cerca o dentro de algunos poblados.

REFERENCIAS

Andrade, G.M., Calderón de R.G., Camargo- Ricalde, S.L., Grether R., Hernández M., H., Martínez-Bernal A., Rico, L., Rzedowski, J., Sousa, S., M. 2007. Leguminosae, subfamilia Mimosoideae. *In*: J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (eds.) Flora del Bajío y Regiones Adyacentes 150: 1-229.

Anónimo. 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. Diario Oficial de la Federación. México, DF. Segunda Sección 1-78, jueves 30 de diciembre de 2010.

Mc Vaugh, R. 1987. Leguminosae, Flora Novo-Galiciana, Vol. 5, University of Michigan, Press ann arbor, Michigan, USA, 786 pp.

Rico, L.; Gale, S.L. & N. Maxted. 2008. A taxonomic study of *Albizia* (Leguminosae:Mimosoideae: Ingeae) in Mexico and Central America. Anales del Jardín Botánico de Madrid 65(2): 255-305.

FICHA TÉCNICA 2

NOMBRE CIENTÍFICO: *Erythrina americana* Mill.

FAMILIA: Fabaceae



NOMBRE COMÚN: Colorín, patol.

Nota taxonómica: De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. *Erythrina coralloides* se incluye bajo la categoría de riesgo de Amenazada (A), conforme a los estudios moleculares realizados por el APG 4 (2016), se encontró que *E. coralloides* como sinónimo de *Erythrina americana*, por lo que en este estudio se considera a *E. americana* como el nombre de la especie incluida en la norma.

DESCRIPCIÓN. Arbustos y árboles hasta de 8 m de alto; con el tallo armado de espinas; hojas pinnadamente trifolioladas caducas, ausentes durante la floración, flores grandes y vistosas, dispuestas en racimos axilares; cáliz campanulado pubescente, con 5 dientes, corola con el estandarte rojo; legumbre leñosa, de color oscuro, de 12 a 24 cm de largo por 1.5 a 2 cm de ancho; semillas reniformes rojas; floración en primavera.

HÁBITAT. Elemento del bosque tropical caducifolio, también se puede encontrar en el bosque de *Quercus* y en algunos matorrales; es frecuente observarlo como cerca viva a lo largo de los caminos donde se coloca como estaca.

DISTRIBUCIÓN. Especie originaria de México, con una distribución desde el sur de los EU, hasta Centro América. En el área se ha localizado sobre afloramientos rocos en la cima del cerro en conjunto con otras especies características del Bosque tropical caducifolio, formando reductos de sitios con un buen estado de conservación.

Coordenadas del sitio de *Erythrina americana*, en el área, esta especie se encontró en las 4 ANPM.

No de registros	ANPM	Coordenadas UTM	
		X	Y
1	1	258848	2268454
2	1	258772	2268454
3	1	259318	2269181
4	2	250440	2243646
5	2	253329	2241385
6	3	270004	2247653
7	4	278660	2247677

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

USOS TRADICIONALES, COMERCIALES Y DOMÉSTICOS. La literatura menciona el uso de la madera para elaboración de máscaras por ser un material que es dócil y no es pesado. Un uso común mencionado es como estacas para cerca de linderos.

REFERENCIAS.

Alonso, J.; Febles, G.; Ruiz, T. E & J.C. Gutiérrez. 2001. Fecha de plantación para el establecimiento de árboles como cercas vivas en áreas de pastoreo. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Instituto de Ciencia Animal La Habana, Cuba 35(2) 183-187.

Anónimo. 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. Diario Oficial de la Federación. México, DF. Segunda Sección 1-78, jueves 30 de diciembre de 2010.

Avendaño Reyes, S & I. Acosta Rosado. 2000. Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz Madera y Bosques. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. 6(1):55-71.

Mc Vaugh, R. 1987. Leguminosae, Flora Novo-Galiciana, Vol. 5, University of Michigan, Press ann arbor, Michigan, USA, 786 pp.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

Standley, P. and J. Steyermark. 1946. Burseraceae, Geraniaceae, Leguminosae, Malpighiaceae, Oxalidaceae. Flora of Guatemala, 24(5):1-502.

<https://www.heraldoleon.mx/hacer-vida-del-patol/> consultada el 22/12/2021

FICHA TÉCNICA 3

NOMBRE CIENTÍFICO: *Cedrela dugesii* S. Wats

FAMILIA: Meliaceae



NOMBRE COMÚN: Nogal cimarrón

Nota taxonómica: De Acuerdo a la lista de plantas presentadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Cedrela odorata* es la especie incluida bajo la categoría de riesgo de Protección Especial (Pr), para este estudio se sigue la propuesta de Rzedowski, G.C., German, T. 1993. Meliaceae. Flora de Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo 11.; donde *Cedrela dugesii* se considera como un taxón separado de *Cedrela odorata*; sin embargo, la NOM-059-SEMARNAT-2010 considera a *C. dugesii* como un sinónimo se incluye en este estudio para su protección.

DESCRIPCIÓN. Árbol hasta de 12 m de alto; tronco más o menos tortuoso, algunas porciones de la planta con ligero olor a ajo, corteza del tronco grisácea, lisa en la juventud, fisurada en forma de placas rectangulares en la madurez; planta dioica flores: aromáticas, corola tubulosa, verdosa con rojo, pétalos libres, flores masculinas: estambres 5, inclusos, flores femeninas: ovario globoso, estilo carnoso, alargado; Frutos y semillas: cápsulas colgantes, leñosas, obovoides, de color café-rojizo, con lenticelas blancas notables, semillas elípticas, de alrededor de 2 cm de largo y 5 mm de ancho, aladas; florece de marzo a junio; se ha colectado en fruto de abril a noviembre. Permanece sin follaje en la época seca correspondiente a los primeros meses del año.

HÁBITAT. Elemento propio del bosque tropical caducifolio (BTC), se presenta con cierta abundancia en algunos afloramientos de roca volcánicos dentro del BTC.

DISTRIBUCIÓN. Taxón de distribución geográfica esencialmente limitada a Guanajuato, Michoacán y Querétaro. En el área se ha localizado sobre afloramientos rocosos en la cima del cerro en conjunto

con otras especies características del Bosque tropical caducifolio, formando reductos de sitios con un buen estado de conservación.

Coordenadas del sitio de *Cedrela dugesii*, esta especie solo se observó en una de las cuatro ANPM, dentro del área 4, en la cima del "Cerro Grande".

No de registros	ANPM	Coordenadas UTM	
		X	Y
1	4	278660	2247677

NOM-059-SEMARNAT-2010. Es una especie sujeta a protección especial (Pr): Son aquellas especies que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

La Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes cita que esta especie tiende hacia una rápida desaparición de la mayor parte de su área y sólo las poblaciones existentes en algunos malpaíses la salvan en la actualidad del peligro inminente de la extinción.

USOS TRADICIONALES, COMERCIALES Y DOMÉSTICOS. No se han registrado usos dentro del ANP. La literatura cita que la madera de este árbol es muy apreciada en la región norte de Michoacán, pero se usa casi exclusivamente para la fabricación de juguetes y curiosidades. Esta madera es de buena calidad y tiene otros usos de mayor envergadura, pero el hecho de no desarrollar fustes grandes, hace difícil utilizarla en mayor escala para construcción o para la manufactura de muebles

REFERENCIAS.

Anónimo. 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. Diario Oficial de la Federación. México, DF. Segunda Sección 1-78, Jueves 30 de diciembre de 2010.

Rzedowski, G.C., German, T. 1993. Meliaceae. Flora de Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo 11. 1-7 pp.

Romo García, M.E., T.D.C. Gallardo Arroyo y F.J. Romo García. 2012. "Vulnerabilidad del nogal cimarron *Cedrela dugesii*, en el ejido de Hacienda Arriba, en León" en la Biodiversidad en

Guanajuato: Estudio de Estado vol. I. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/ Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp 254-258.

ANEXO 3

Lista de especies de fauna, Área Natural Protegida Municipal Propuesta 4.

Lista de Mamíferos encontrados en las cuatro propuestas de ANPM.

No	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	ANPM			
							1	2	3	4
1	Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	Coyote		*	*	*	*
2	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon</i>	<i>cinereargenteus</i>	Zorra gris		*	*	*	*
3	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache		*	*	*	*
4	Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus</i>	<i>astutus</i>	Cacomixtle		*	*	*	*
5	Carnivora	Felidae	<i>Linx</i>	<i>rufus</i>	Lince		*	*	*	*
6	Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>	Zorrillo listado		*	*		*
7	Carnivora	Mephitidae	<i>Spilogale</i>	<i>gracilis</i>	Zorrillo manchado			*		
8	Rodentia	Sciuridae	<i>Otospermophilus</i>	<i>variegatus</i>	Ardillón de roca		*	*	*	*
9	Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus</i>	sp	Ratón de campo		*		*	
10	Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon</i>	sp	Rata algodónera					*
11	Rodentia	Heteromyidae	<i>Dipodomys</i>	sp	Rata canguro			*		

"ESTE INVENTARIO SE ADQUIRIÓ CON RECURSOS DE LA VERIFICACIÓN VEHICULAR GRACIAS A LA PARTICIPACIÓN DE LAS PERSONAS GUANAJUATENSES A TRAVÉS DEL FONDO PARA EL MEJORAMIENTO Y DESCENTRALIZACIÓN AMBIENTAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO".

12	Eulipotyphla	Soricidae	<i>Cryptotis</i>	<i>parvus</i>	Musaraña orejillas mínima				*	
13	Quiroptera	Phyllostomidae	<i>Choreonycteris</i>	<i>mexicana</i>	Murciélago trompudo	Amenazada (A)			*	
14	Quiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	sp	Murciélago magueyero		*	*		*
15	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	Conejo serrano			*	*	*
16	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>virginana</i>	Tlacuache				*	
17	Cyngulata	Dadypodidae	<i>Dasypus</i>	<i>novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas				*	
18	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	Venado cola blanca					*

-

Listado de anfibios y reptiles encontrados en las cuatro propuestas de ANPM.

No	Orden	Familia	Género	especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010 y Estatus	ANPM			
							1	2	3	4
1	Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>arenicolor</i>	Rana de las rocas			*		
2	Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>eximia</i>	Rana arborícola de montaña		*			
3	Squamata	Colubridae	<i>Piophis</i>	<i>deppei</i>	Alicante	Amenazada (A)	*	*	*	*
4	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis</i>	<i>polyzona</i>	Falsa coralillo		*		*	
5	Squamata	Colubridae	<i>Trimorphodon</i>	<i>tau</i>	Pichicuata llanera		*			
6	Squamata	Colubridae	<i>Conopsis</i>	<i>nasus</i>	Hócico de puerco	Endémica			*	
7	Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon</i>	<i>melanurus</i>	Limpia campos				*	

8	Squamata	Colubridae	<i>Masticophis</i>	<i>mentovarius</i>	Culebra chirriadora					*
9	Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis</i>	<i>cyrtopsis</i>	Culebra de agua	Amenazada (A)				*
10	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>gularis</i>	Sabandija		*		*	
11	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis</i>	<i>nebulosus</i>	Lagartija de abanico	Endémica			*	
12	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>dugesii</i>	Lagartija espinosa de Duges	Endémica			*	*
13	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>grammicus</i>	Lagartija espinosa de Mezquite	Protección especial (Pr)				*
14	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	Endémica		*	*	*

Listado de aves encontrados en las cuatro propuestas de ANPM.

No	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010 y Estatus	ANPM			
							1	2	3	4
1	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus</i>	<i>rufus</i>	Zumbador canelo		*			
2	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus</i>	<i>sasin</i>	Zumbador de Allen				*	
3	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus</i>	<i>calliope</i>	Colibrí garganta rayada				*	

4	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Cyananthus</i>	<i>latorostris</i>	Colibrí pico ancho		*		*	
5	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Archilochus</i>	<i>alexandri</i>	Colibrí barba negra		*	*		
6	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus</i>	<i>arizonae</i>	Tapacaminos cuerporruín mexicano			*	*	
7	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	Tirano pirirí		*			
8	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	Tirano chibiú			*		
9	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>trilli</i>	Papamoscas saucero				*	
10	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>wrightii</i>	Papamoscas bajacolita	Migratoria				*
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis</i>	<i>saya</i>	Papamoscas llanero				*	
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus</i>	<i>sulfuratus</i>	Luis bienteveo				*	
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	Papamoscas cardenalito					*
14	Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila</i>	<i>caerulea</i>	Perlita azulgris		*	*		
15	Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	Cuervo		*			
16	Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta</i>	<i>coliei</i>	Urraca cara negra	Endémica				*
17	Passeriformes	Icteriade	<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor			*		
18	Passeriformes	Icteriade	<i>Icterus</i>	<i>wagleri</i>	Calandria de wagler				*	*
19	Passeriformes	Icteriade	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>	Chipe grande				*	

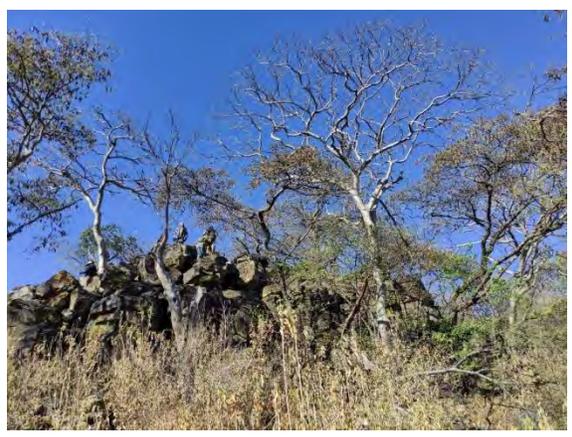
20	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>psaltria</i>	Jilguero dominico			*	*	
21	Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous</i>	<i>mexicanus</i>	Pinzón mexicano					*
22	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>Polyglottos</i>	Centzontle norteño			*	*	*
23	Passeriformes	Mimidae	<i>Melanotis</i>	<i>caerulescens</i>	Mulato azul	Endémica				*
24	Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>curvirostre</i>	Cuitlacoche picocurvo					*
25	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus</i>	<i>aruantirostris</i>	Zorzal pico naranja			*	*	
26	Passeriformes	Lamiidae	<i>Lanius</i>	<i>ludovicianus</i>	Verdugo americano		*			
27	Passeriformes	Hirundinae	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina tijereta	Migratoria de primavera				*
28	Passeriformes	Passerellidae	<i>Poecetes</i>	<i>gramineus</i>	Gorrión cola blanca	Migratoria invernal				*
29	Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza</i>	<i>fusca</i>	Rascador viejita					*
30	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>gilvus</i>	Vireo gorjeador	Migratoria				*
31	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>caerulea</i>	Picogordo azul	Migratoria (presente en primavera y verano)				*
32	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Phoebastria</i>	<i>melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo					*
33	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aurea</i>	Zopilote aurea		*	*	*	*

34	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara</i>	<i>cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos		*	*		
35	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>	Cernícalo americano	Migratoria invernala	*	*		
36	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>swainsoni</i>	Aguililla de swainson	Protección especial (Pr)	*			
37	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	Aguililla cola roja			*	*	*
38	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>	Gavilan pecho canela	Protección especial (Pr)		*	*	
39	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>brachyurus</i>	Aguililla cola corta			*		
40	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca			*		
41	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	Huilota		*	*	*	
42	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	Tortolita cola larga		*	*	*	*
43	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>	Paloma arrollera				*	
44	Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus</i>	<i>virginianus</i>	Codorniz coutí		*			*
45	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes</i>	<i>aurifrons</i>	Carpintero Chejé		*			
46	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo</i>	<i>virginianus</i>	Búho cornudo		*		*	*
47	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops</i>	<i>kennicottii</i>	Tecolote del Oeste	Migratoria invernala			*	

48	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops</i>	<i>trichopsis</i>	Tecolote rítmico			*	*
49	Strigiformes	Strigidae	<i>Micrathene</i>	<i>wineyi</i>	Tecolote enano			*	*
50	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx</i>	<i>californianus</i>	Correcaminos norteño			*	

ANEXO 4

Archivo fotográfico inventario de flora Áreas Naturales Protegidas Municipales.

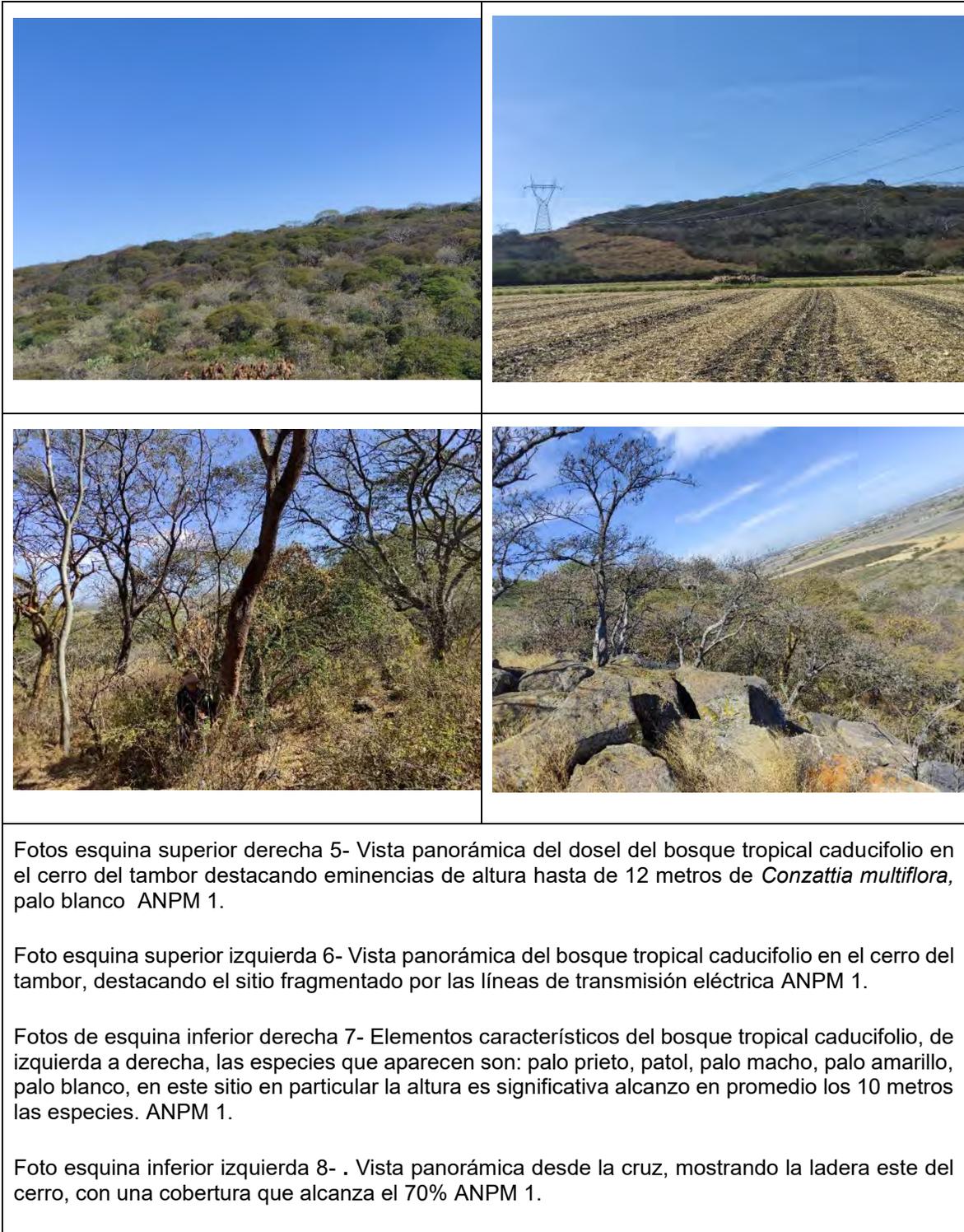


Fotos esquina superior derecha 1- Recorrido por el ANPM 1, sitio fragmentado por línea de transmisión eléctrica

Foto esquina superior izquierda 2- Árbol de cachiripo talado para leña, ANPM 1.

Fotos de esquina inferior derecha 3- Cachiripo, alcanzado los 6 metros de altura y un fuste de 15 cm, ANPM 1.

Foto esquina inferior izquierda 4- Afloramiento rocoso, que brinda protección al bosque tropical caducifolio, sitio conocido como "la mogotera alta", ANPM 1.





Fotos esquina superior derecha 9- Sitio conocido como la cruz, en la cima del cerro del tambor ANPM 1.

Foto esquina superior izquierda 10- Sitio conocido como la pitayera, por la abundancia de esta planta, elemento frecuente del bosque tropical caducifolio, ANPM 1

Fotos de esquina inferior derecha 11- Recorrido con guía local por el cerro del presidio, ANPM 2.

Foto esquina inferior izquierda 12- Bosque tropical caducifolio al margen de arroyo al oeste del ANPM 2.

-



Fotos esquina superior derecha 13- Inicio de Bosque de *Quercus* (encinera) mejor conservado, ANPM 2.

Foto esquina superior izquierda 14- Vista de Matorral xerófilo sobre la ladera norte del cerro del presidio , ANPM 2

Fotos de esquina inferior derecha 15- Pastizal en campo agrícola en abandono, ANPM 2.

Foto esquina inferior izquierda 16- Bosque tropical caducifolio, ladera de cerro grande, al este del área, ANPM 2

-



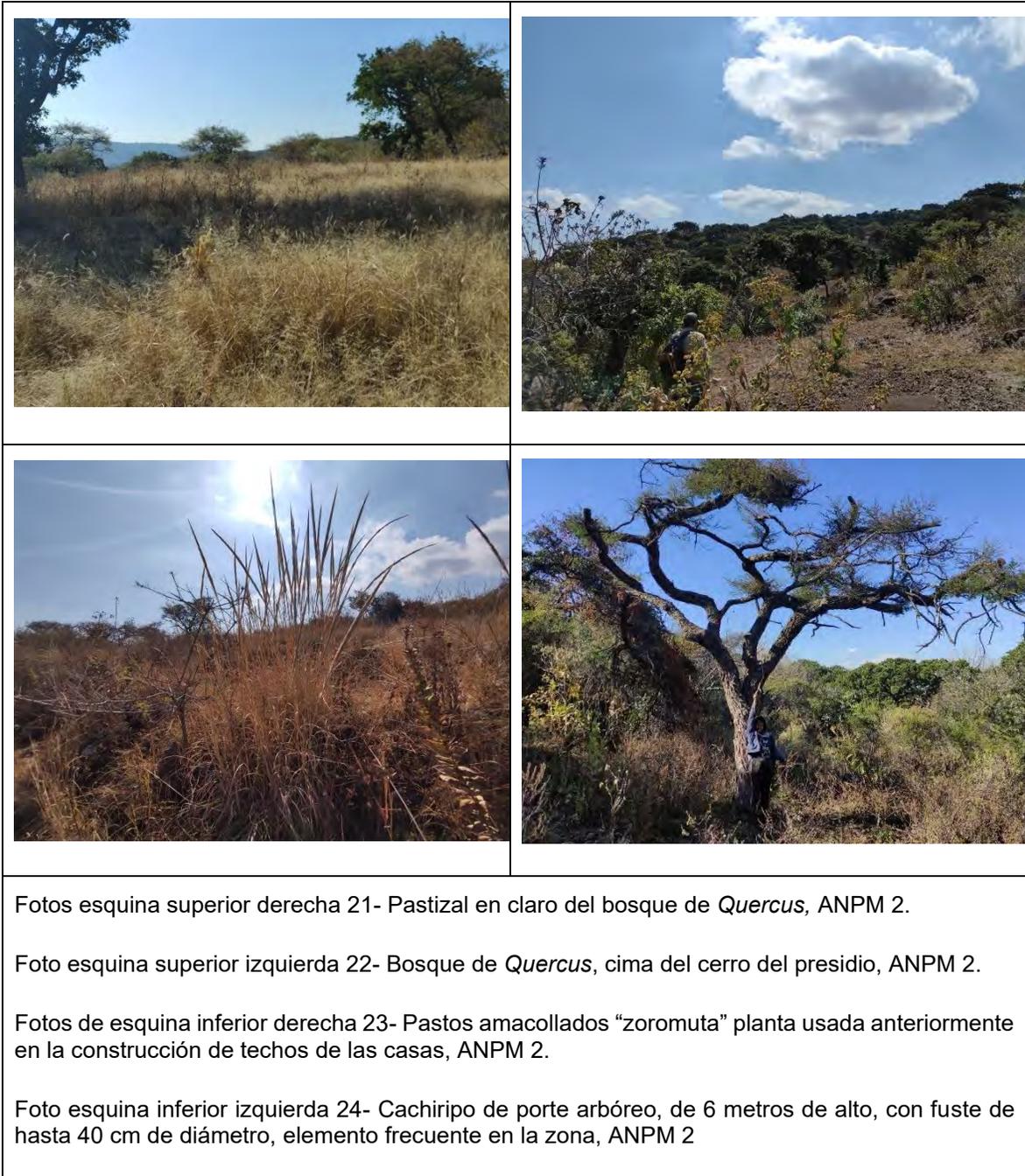
Fotos esquina superior derecha 17- Campo agrícola en ladera del cerro grande, huerta de garbanzo, ANPM 2.

Foto esquina superior izquierda 18- Matorral xerófilo, dominancia de casahuate y huizache, destacando un arbolito de cachiripo, ANPM 2.

Fotos de esquina inferior derecha 19- "Hilera" de *Quercus*, que funciona como límite entre parcelas agrícolas y barrera rompe vientos, ANPM 2.

Foto esquina inferior izquierda 20- Campo agrícola, colindante con el bosque tropical caducifolio, ANPM 2.

-



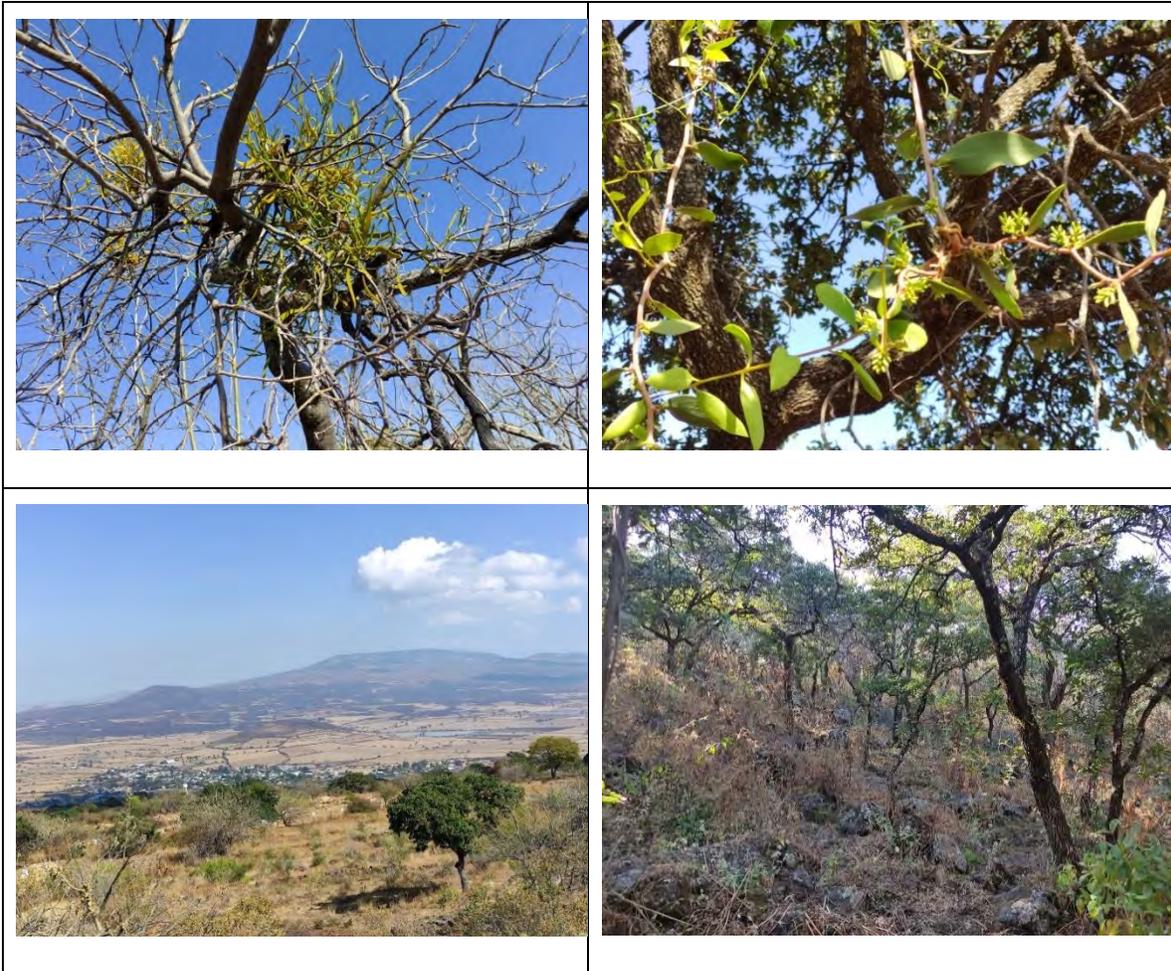


Fotos esquina superior derecha 25- Bosque tropical caducifolio dentro de la barranca, con elementos arbóreos sobresalientes con alturas de 10 a 12 metros, ANPM 2.

Foto esquina superior izquierda 26- Pochote árbol característico del bosque tropical caducifolio, localizado en parcela agrícola, ANPM 2.

Fotos de esquina inferior derecha 27- Zapote, elemento escaso en el área, de frutos comestibles, lo que permite su dispersión, ANPM 2.

Foto esquina inferior izquierda 28- "Quaque!" frutos comestibles, elemento frecuente del bosque tropical caducifolio, ANPM 2



Fotos esquina superior derecha 29- Moco de cucuna, planta parasita característica de casahuate, ANPM 2.

Foto esquina superior izquierda 30- Injerto sobre encino, se reporta por los habitantes un aumento en la presencia de esta planta en los últimos años, ANPM 2.

Fotos de esquina inferior derecha 31- Bosque de *Quercus* fragmentado por las parcelas agrícolas, ANPM 2.

Foto esquina inferior izquierda 32- Vista de bosque conservado, ladera del cerro, ANPM 2



Fotos esquina superior derecha 33- Sitio conocido como el Mirador del zopilote, punto de referencia del cerro del presidio, ANPM 2

Foto esquina superior izquierda 34- Entrevista con habitante del Borrego, sobre el matorral xerófilo de la zona, conocido localmente como "cachiriperas", ANPM 3.

Fotos de esquina inferior derecha 35- Propietario de bosque de Quercus en el ejido de cerro blanco, ANPM 3.

Foto esquina inferior izquierda 36- Exploración en la barranca de Chicamito, ANPM 3.



Fotos esquina superior derecha 37- Colecta de material botánico, ANPM 3.

Foto esquina superior izquierda 38- Límite del bosque de *Quercus*, del lado de "Cerro Blanco", limitado por los campos agrícolas donde la cobertura del bosque es de manera fragmentada y dispersa, ANPM 3.

Fotos de esquina inferior derecha 39- Bosque de *Quercus*, hacia el sureste de "Cerro Blanco", sobre la ladera del cerro., ANPM 3.

Foto esquina inferior izquierda 40- Manantial cerca de la comunidad del Armadillo, reducto para un contingente representativo de las plantas acuáticas, ANPM 3.



Fotos esquina superior derecha 41- Lirio acuático especie "acuática estricta", planta indicadora de presencia permanente de agua, ANPM 3.

Foto esquina superior izquierda 42- Bosque tropical caducifolio cercano en la comunidad del Armadillo, colindancia con el municipio de Yuriria, ANPM 3.

Fotos de esquina inferior derecha 43- "Cachiripera" que ocupa grandes extensiones al oeste del área, entre Cerro Blanco y La Mesa de San Agustín, ANPM 3.

Foto esquina inferior izquierda 44- Matorral xerófilo al sureste de Lagunilla de Mogotes, ANPM 3.

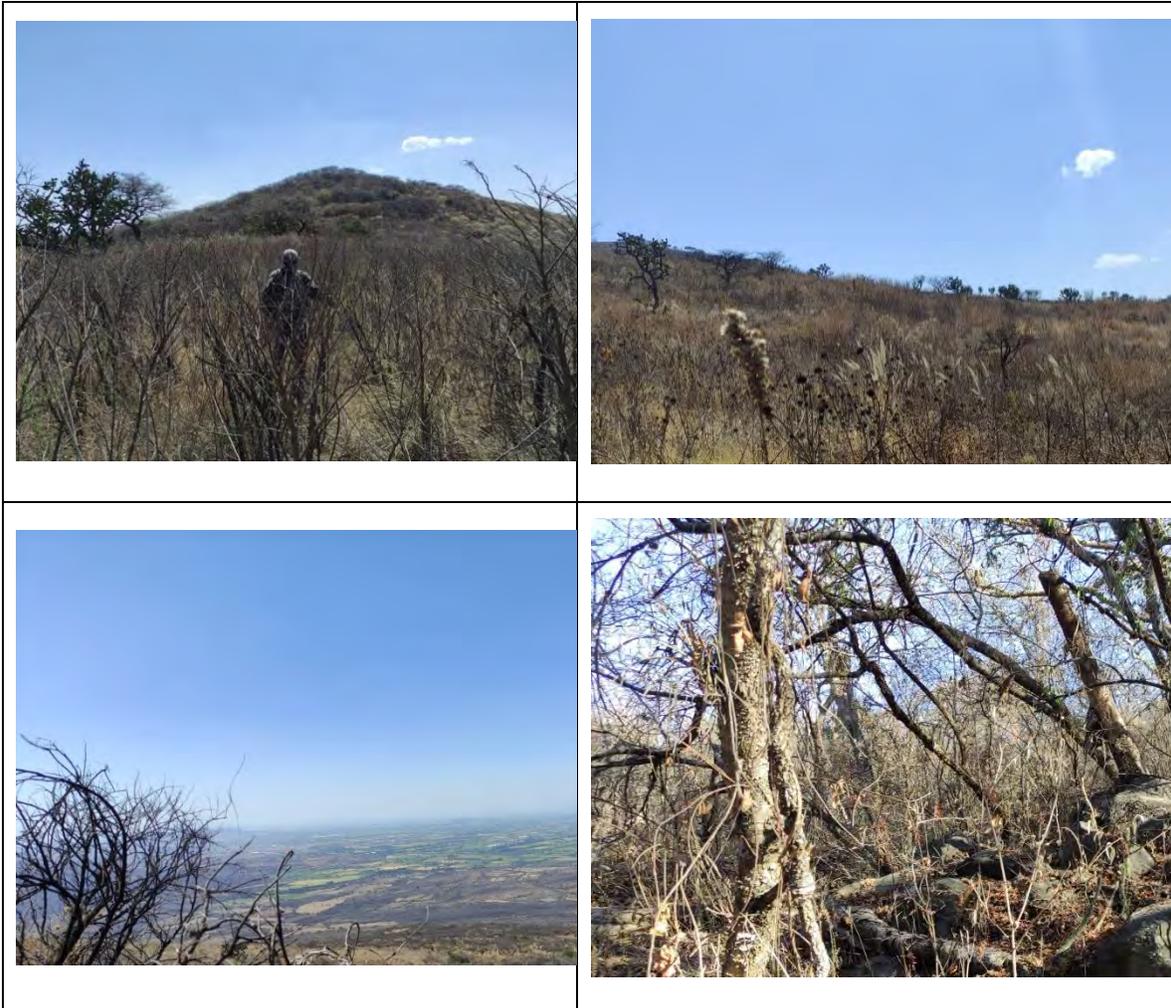


Fotos esquina superior derecha 45- Bosque tropical caducifolio en la barranca de "Chicamito", ANPM 3.

Foto esquina superior izquierda 46- Pozo de extracción de "camote de cerro", la gente lo busca para autoconsumo en la comunidad de Loma de Zempoala. Su preparación es guisada., ANPM 4.

Fotos de esquina inferior derecha 47- Pastizal incendiado para mantener la zona de agostadero para el ganado, ANPM 4.

Foto esquina inferior izquierda 48- Represa de agua en la cima del cerro, se ha registrado que retiene el agua hasta diciembre o enero, ANPM 4.



Fotos esquina superior derecha 49- Matorral de timbe, las plantas en el sitio no se desarrollan por los constantes incendios de la zona, que no permiten el crecimiento de los individuos, ANPM 4.

Foto esquina superior izquierda 50- Pastizal en la ladera oeste del cerro grande, ANPM 4.

Fotos de esquina inferior derecha 51- Vista panorámica del matorral en la ladera oeste del cerro, ANPM 4.

Foto esquina inferior izquierda 52- Interior del bosque tropical caducifolio, en los afloramientos rocosos, ANPM 4.

-



Fotos esquina superior derecha 53- Elementos característicos del bosque tropical caducifolio con buen estado de conservación en un afloramiento rocoso, ANPM 4.

Foto esquina superior izquierda 54- Timbe adulto sobresaliendo entre el pastizal, con fuerte estrés por los incendios constantes al pastizal, ANPM 4.

Fotos de esquina inferior derecha 55- Bosque tropical caducifolio en la cima del cerro, con un grado considerable de conservación por los afloramientos rocosos que brindan protección a la vegetación, ANPM 4.

Foto esquina inferior izquierda 56- Bosque tropical caducifolio con dominancia de palo prieto, la altura oscila entre los 4 a los 6 metros, ANPM 4.

ANEXO 5

Técnicas de registro de fauna mediante cámara trampa y captura de murciélagos mediante el uso redes de niebla.

CÁMARA - TRAMPA

ANPM 1 (Cerro del Tambor)



Coordenadas UTM (WGS84)

259181 E - 2269576 N

Camara trampa y atrayente

La cámara trampa en el ANPM 1 (Cerro del Tambor), se colocó durante diez días del 13 al 23 de diciembre 2021, en este primer monitoreo la cámara tuvo registros con fechas del 02 al 04 de enero de 2017, lo cual es un error de configuración de la fecha, en este periodo hubo nueve registros entre los cuales se encuentran los siguientes: Ardillón de rocas, Cacomixtle, Coyote, Mapaches, Zorra gris y Zorrillo listado con 4 registros

Para compensar esta falla de cámara trampa se volvió a colocar, durante seis días, del 20 al 26 de Junio de 2022, en este periodo se lograron cuatro registros de las siguientes especies Cacomixtle, Mapaches, Zorra gris y Zorrillo listado.

El sitio donde se colocó la cámara trampa fue el mismo lugar en ambas fechas.

ANPM 2



Coordenadas UTM (WGS84)

253406 E- 2241426 N

Camara trampa

La cámara trampa en el ANPM 2 (Cerro del Presidio), se colocó durante diez días del 16 al 26 de febrero 2022, durante este periodo la hizo seis registros entre los cuales se encuentran los siguientes: Mapaches, zorrillo manchado y Zorrillo listado con cuatro registros

ANPM 3



Coordenadas UTM (WGS84)

261870 m E - 2248971 m N

266904 m E - 2245793 m N

Camara trampa

La cámara trampa en el ANPM 3 (Cerro del Tule), para esta área en particular se utilizaron registros obtenidos durante el estudio realizado en 2019, los cuales corresponden a especies que no se volvieron a registrar en la cámara trampa entre los que se encuentran Conejo y Lince. El sitio donde se colocó es una fuente de agua importante para la fauna silvestre por lo que fue posible hacer un acervo importante de registros en mamíferos y aves de estas últimas se obtuvieron 12 observaciones de 11 aves: Gavilán pecho canela macho, Búho, Águila cola roja, Urraca cara negra, Tapacaminos cuerporruín mexicano, Zumbador de Allen, Paloma arroyera, Huilota común, Cuitlacoche pico curvo, Rascador viejita y Correcaminos norteño.

Para este proyecto la cámara trampa estuvo activa del 03 al 11 de mayo, durante este periodo se logró registrar cinco mamíferos entre los que los se encuentran el Cacomixtle, Coyote, Mapache, Zorrillo listado y Zorra gris.

ANPM 4



Coordenadas UTM (WGS84)

279499 m E - 2248377 m N

Camara trampa y Atrayente para venados

La cámara trampa en el ANPM 4 (Cerro Grande), se colocó durante diez días del 26 de marzo al 05 de abril 2022, durante este periodo la cámara tuvo registros con fechas del 02 al 05 de enero de 2017, lo cual es un error de configuración de la fecha, en este periodo hubo cinco registros entre los cuales se encuentran los siguientes: Cacomixtle, Coyote, Mapaches, Zorra y Venado cola blanca.

En el caso del venado este registro es el primero que se tiene para el municipio de Valle de Santiago, por lo que se consideró importante debería ser incluido aun con el error de la fecha de captura.

En mayo del 22 al 25 se volvió a poner la cámara trampa sin embargo por la sequía no fue posible hacer ningún registro nuevamente, durante este periodo.

REDES DE NIEBLA

	
Coordenadas UTM (WGS84) ANPM 1 "Cerro del Tambor"	Coordenadas UTM (WGS84) ANPM 2 "Cerro del Presidio"

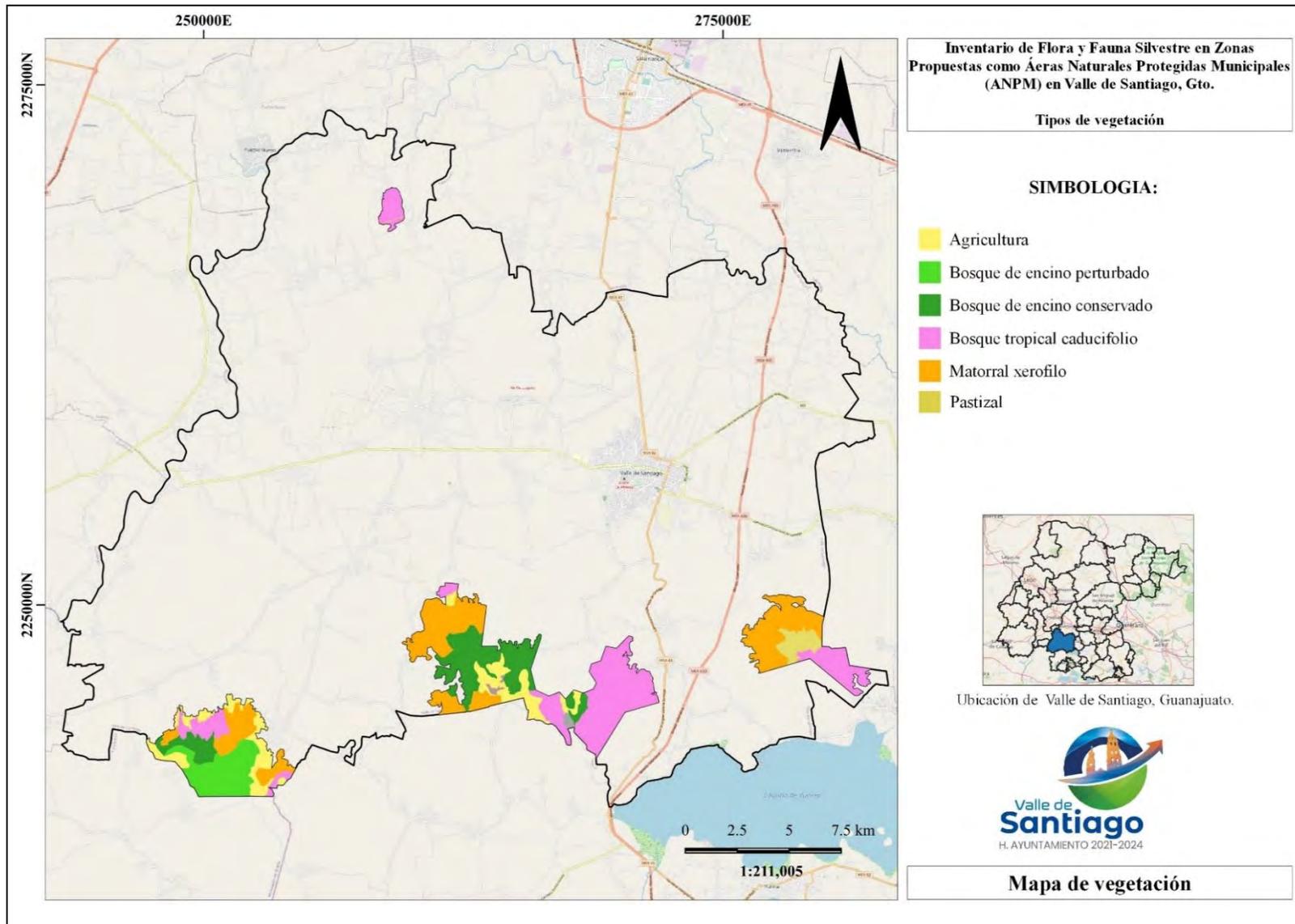
A pesar del esfuerzo de captura para los murciélagos, realizado en dos oportunidades, de hacer este muestreo, no fue posible la captura de ningún ejemplar esto debido posiblemente a factores como la luz de luna, mala colocación de la red, ruido en los sitios probables de refugio como las cuevas y riscos, por alguno de estos factores, no se consiguió, hacer identificación directa de las especies de murciélagos, sin embargo, por los antecedentes del estudio realizado en 2019, y algunas observaciones se determinó que los murciélagos presentes en el municipio son los conocidos como "murciélagos trompudos".

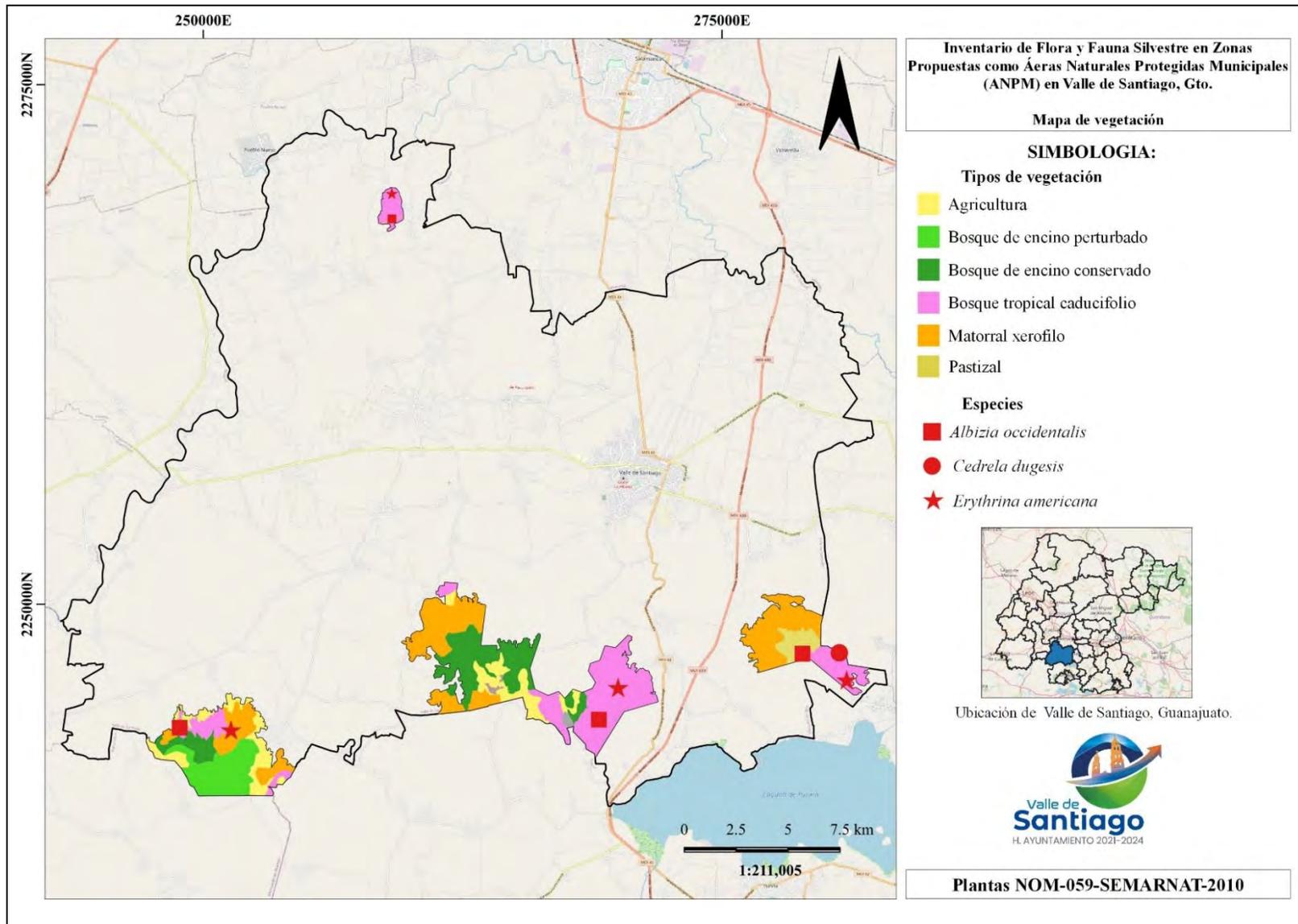
	
<p>Coordenadas UTM (WGS84) ANPM 3 "Cerro del Tule"</p>	<p>Coordenadas UTM (WGS84) ANPM 4 "Cerro Grande"</p>

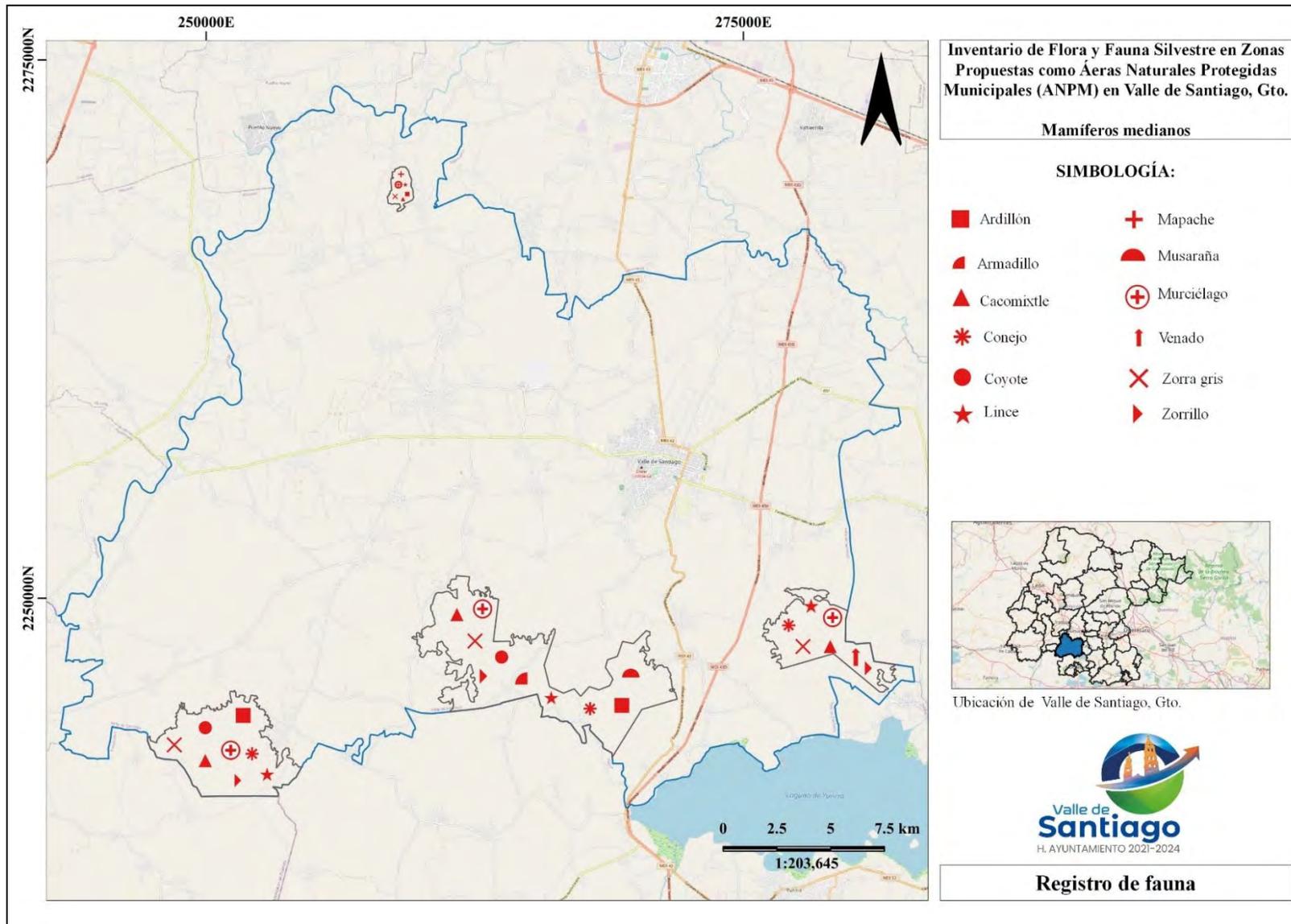
ANEXO 6

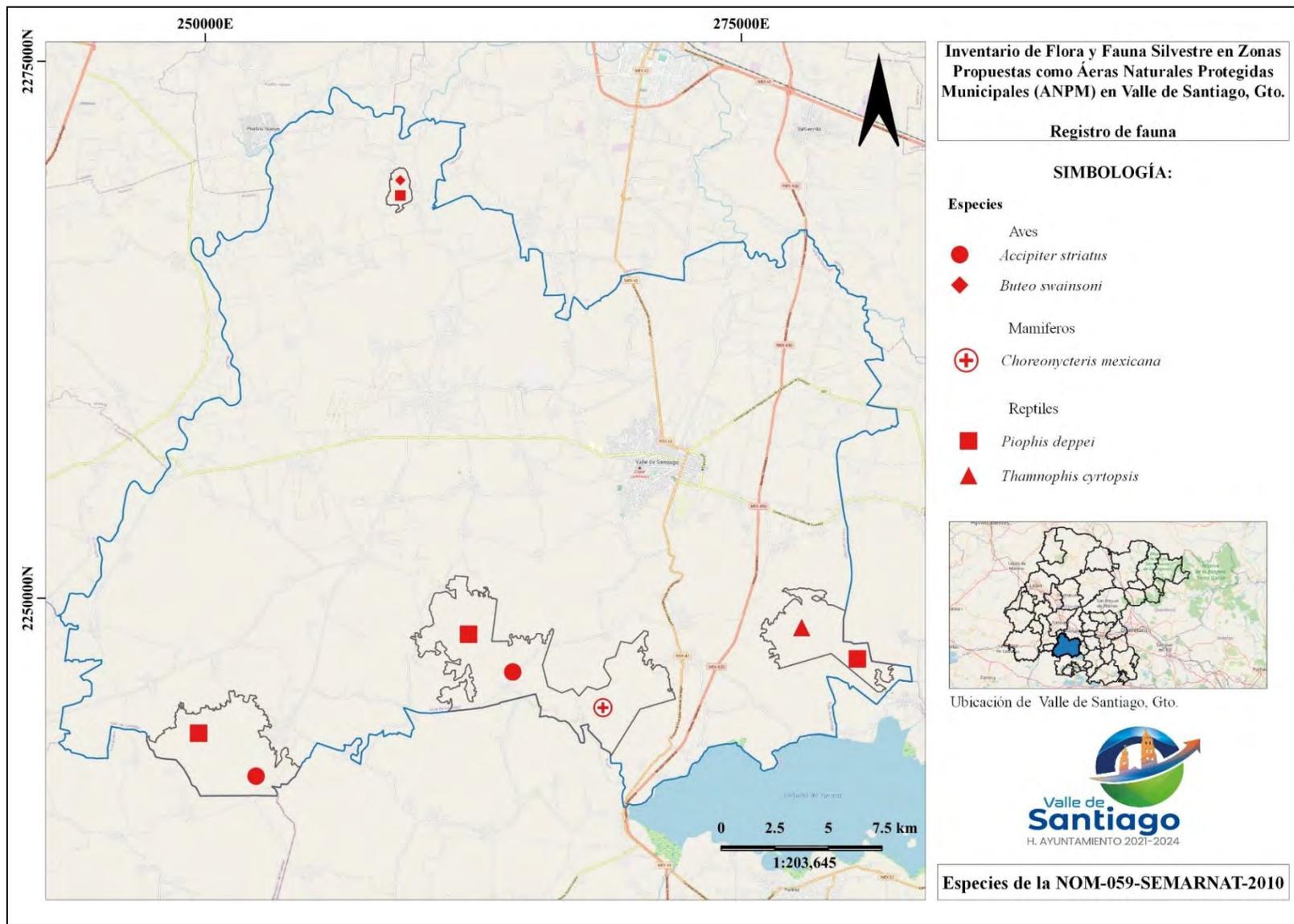
Mapas de flora y fauna para cada una de las Áreas Naturales Protegidas Municipal propuestas

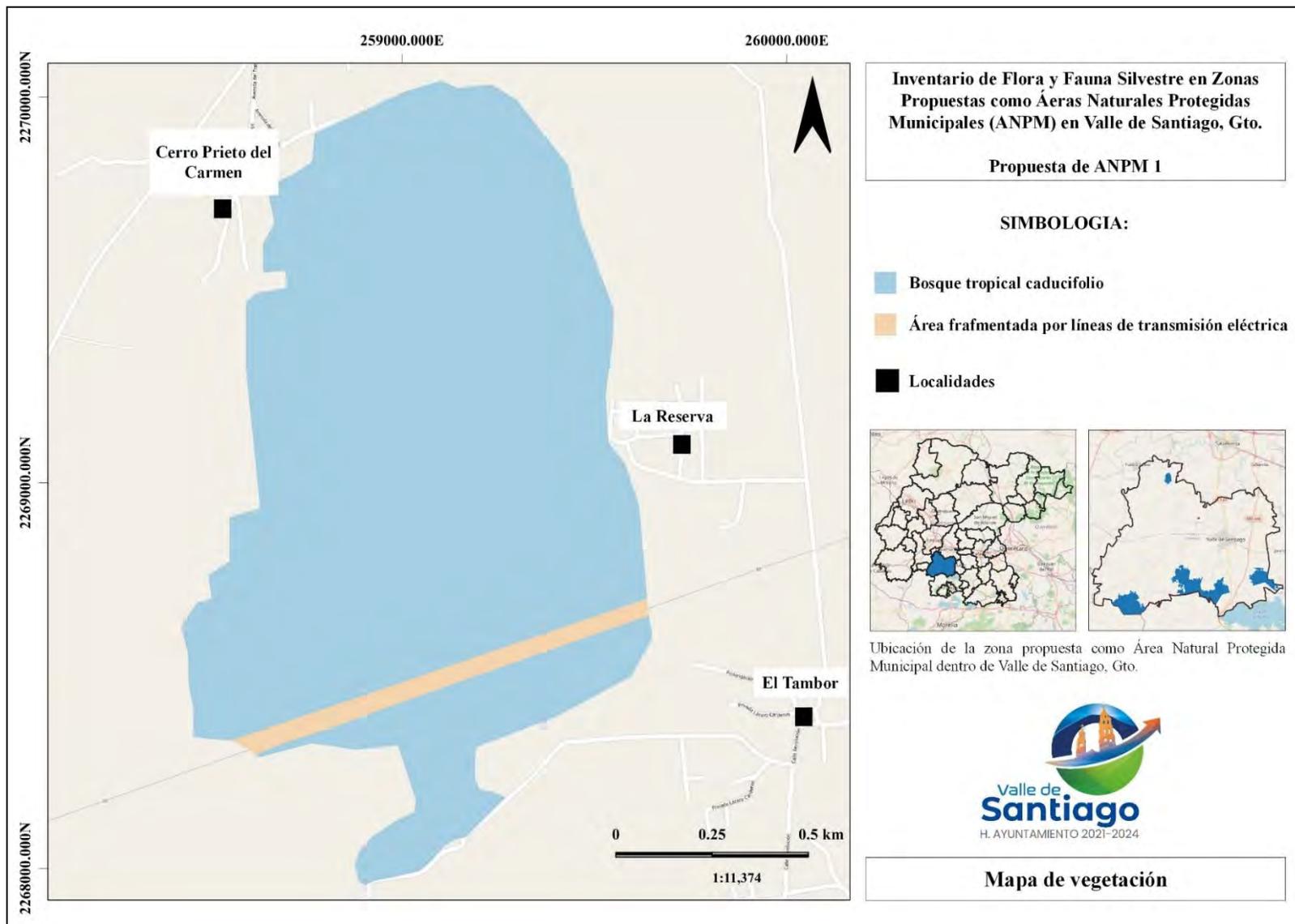
Mapa	ANPM propuesta
Mapa de vegetación general ANPM propuestas.	-
Mapa de vegetación general ANPM propuestas, plantas NOM-059-SEMARNAT-2010.	-
Mapa Registro general de fauna mamíferos medianos	-
Mapa Registro general de fauna, especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010	-
Mapa de vegetación	1, 2, 3 y 4
Mapa de vegetación plantas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de importancia para la biodiversidad	1, 2, 3 y 4
Mapa de fauna, letrinas y excretas	2, 3 y 4
Mapa de fauna, registro	1, 2, 3 y 4

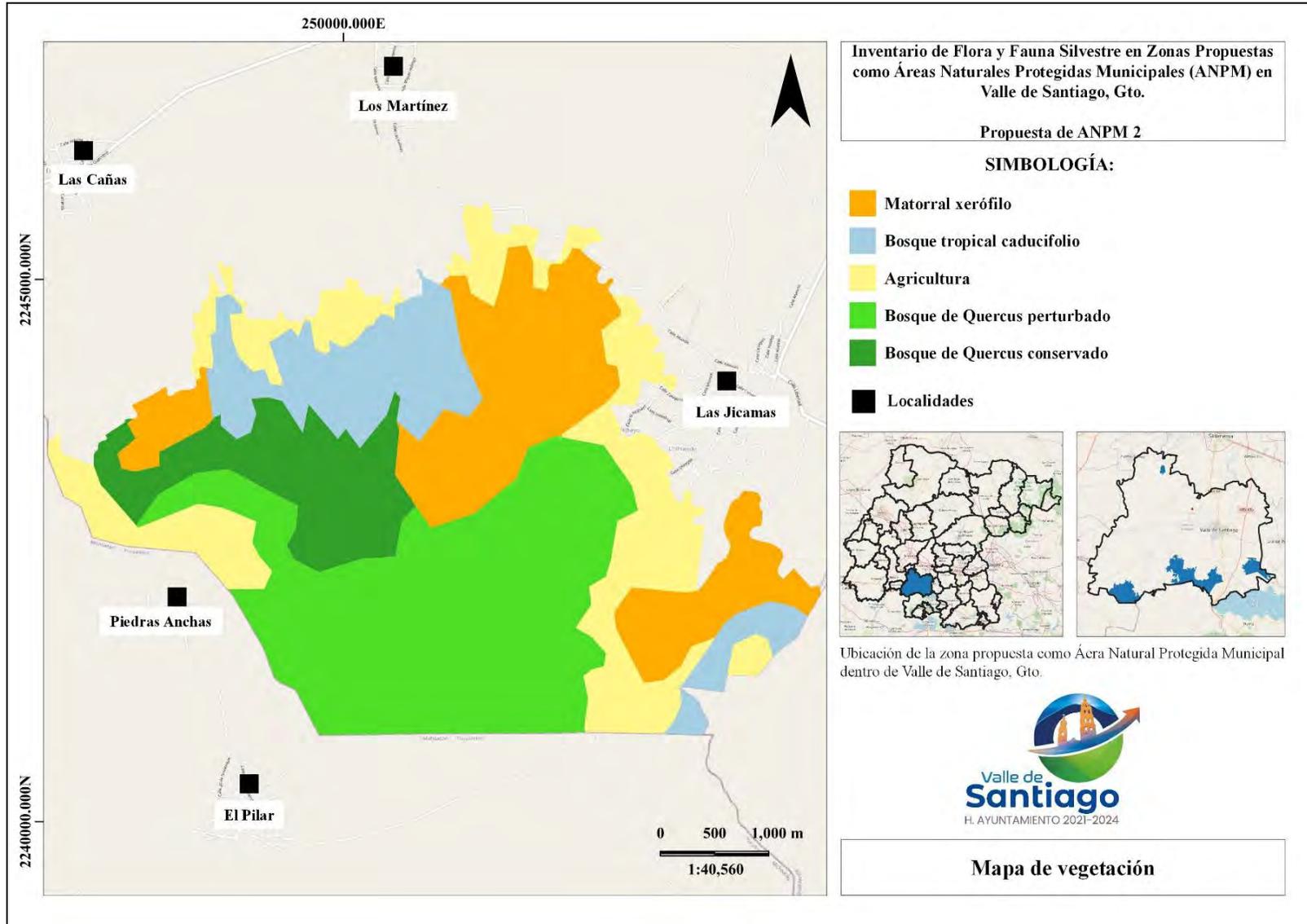


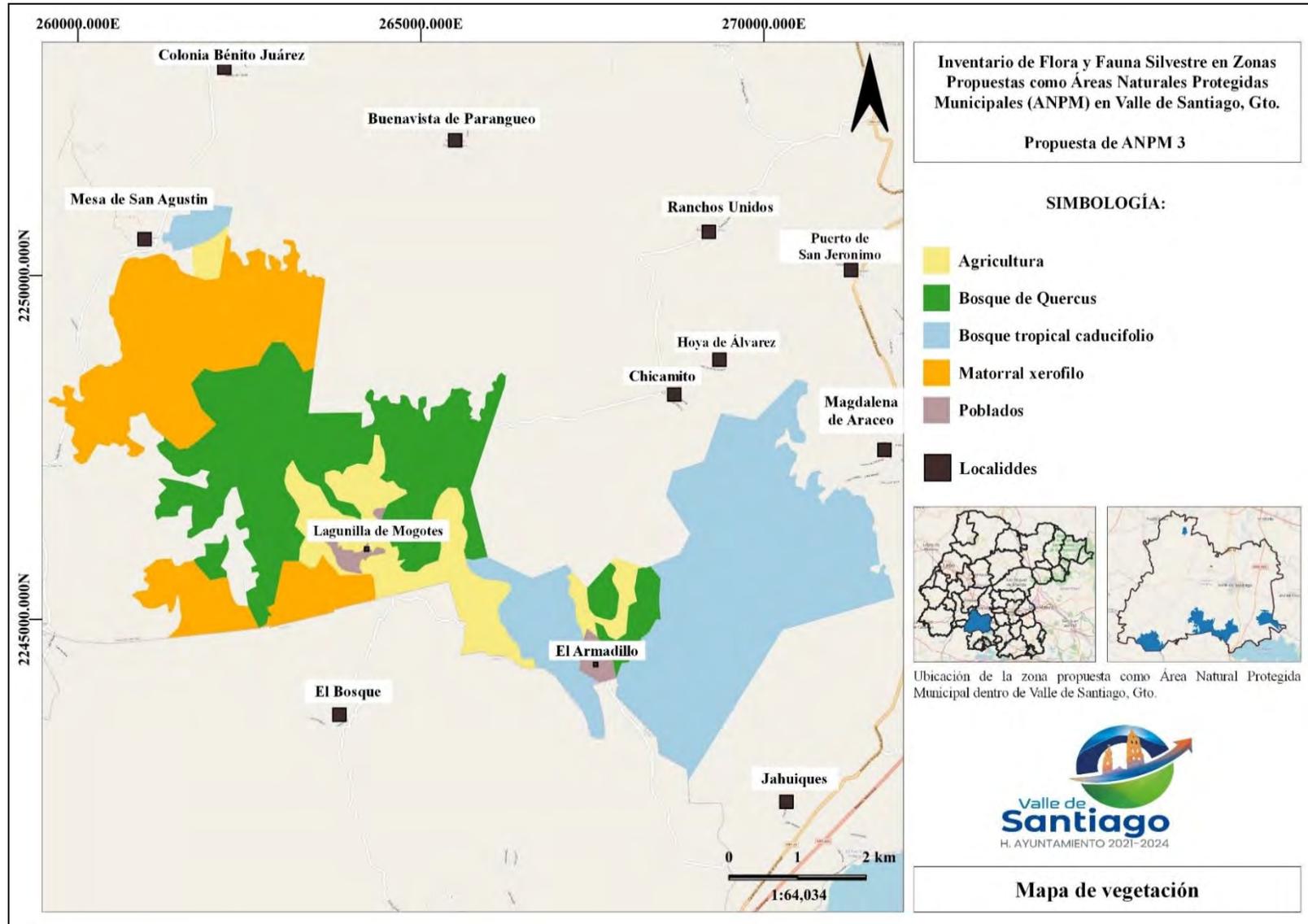


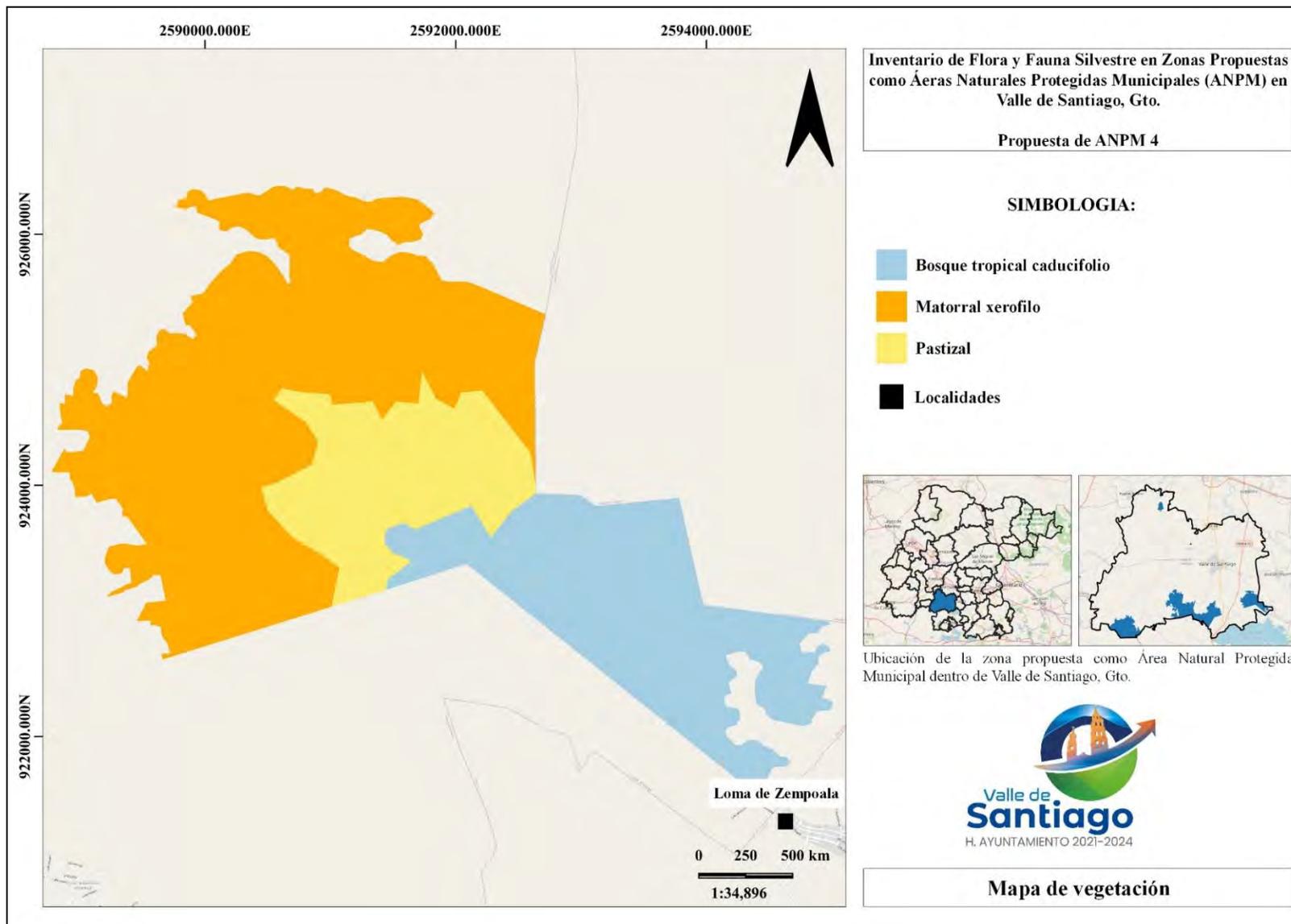


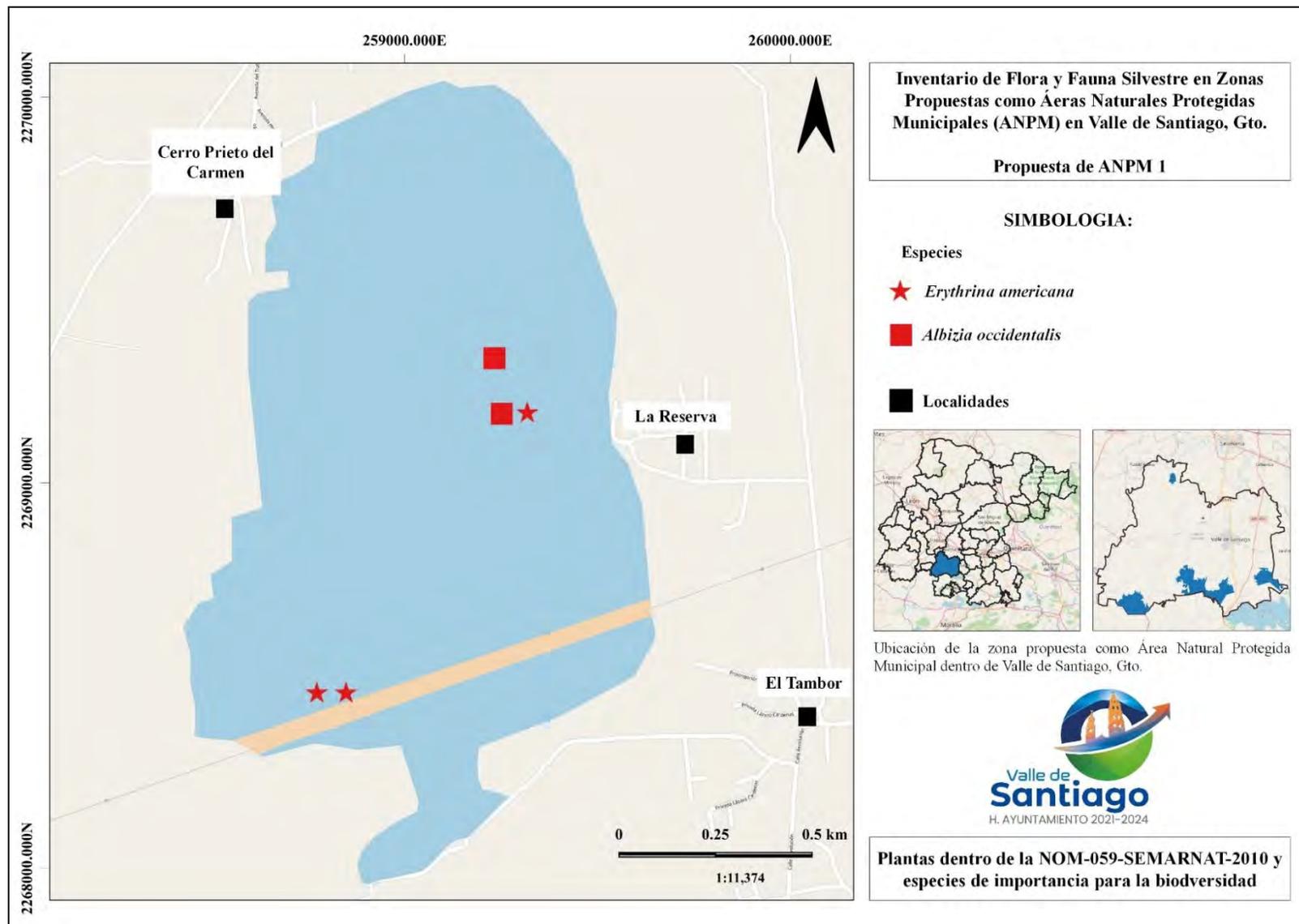


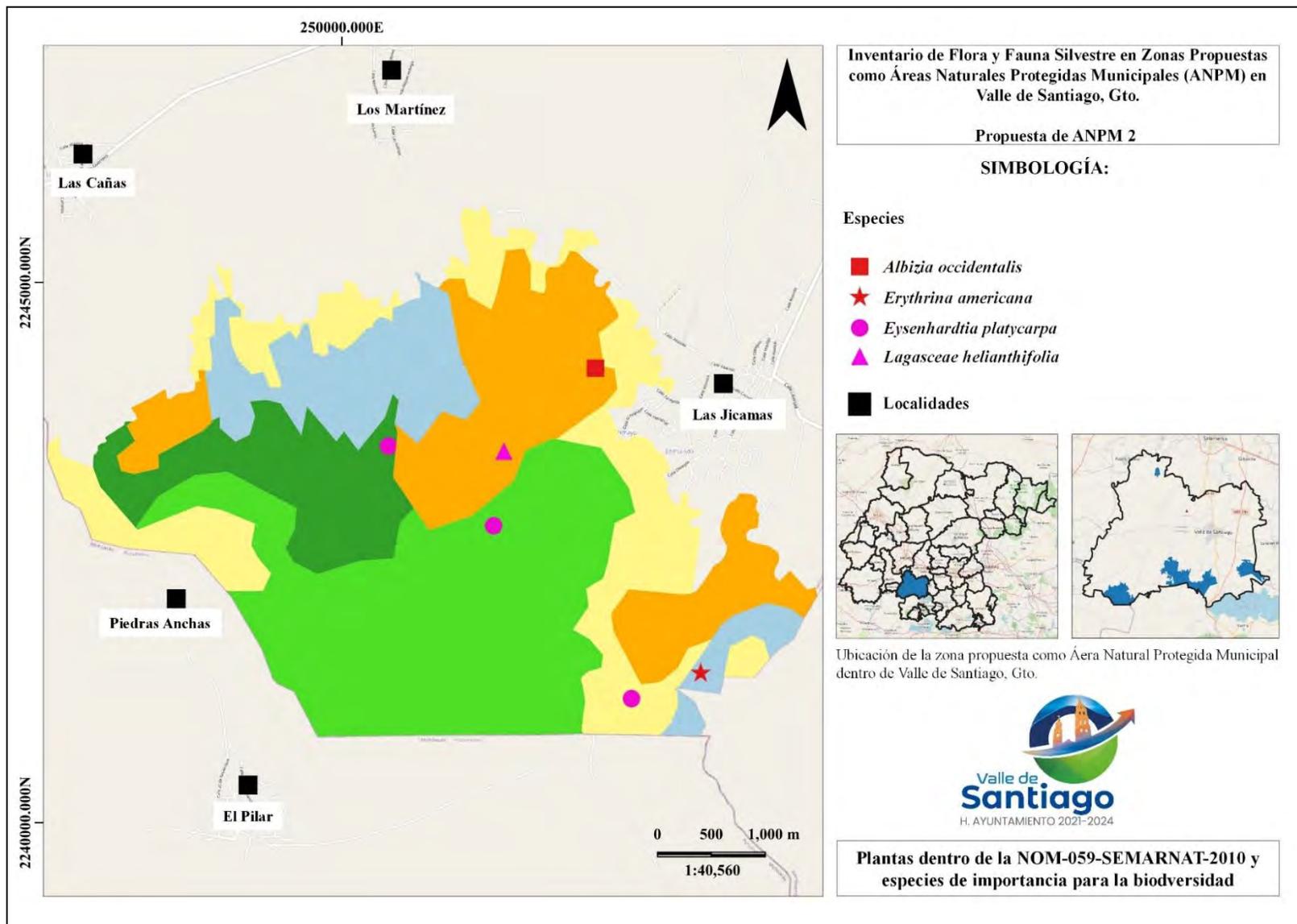


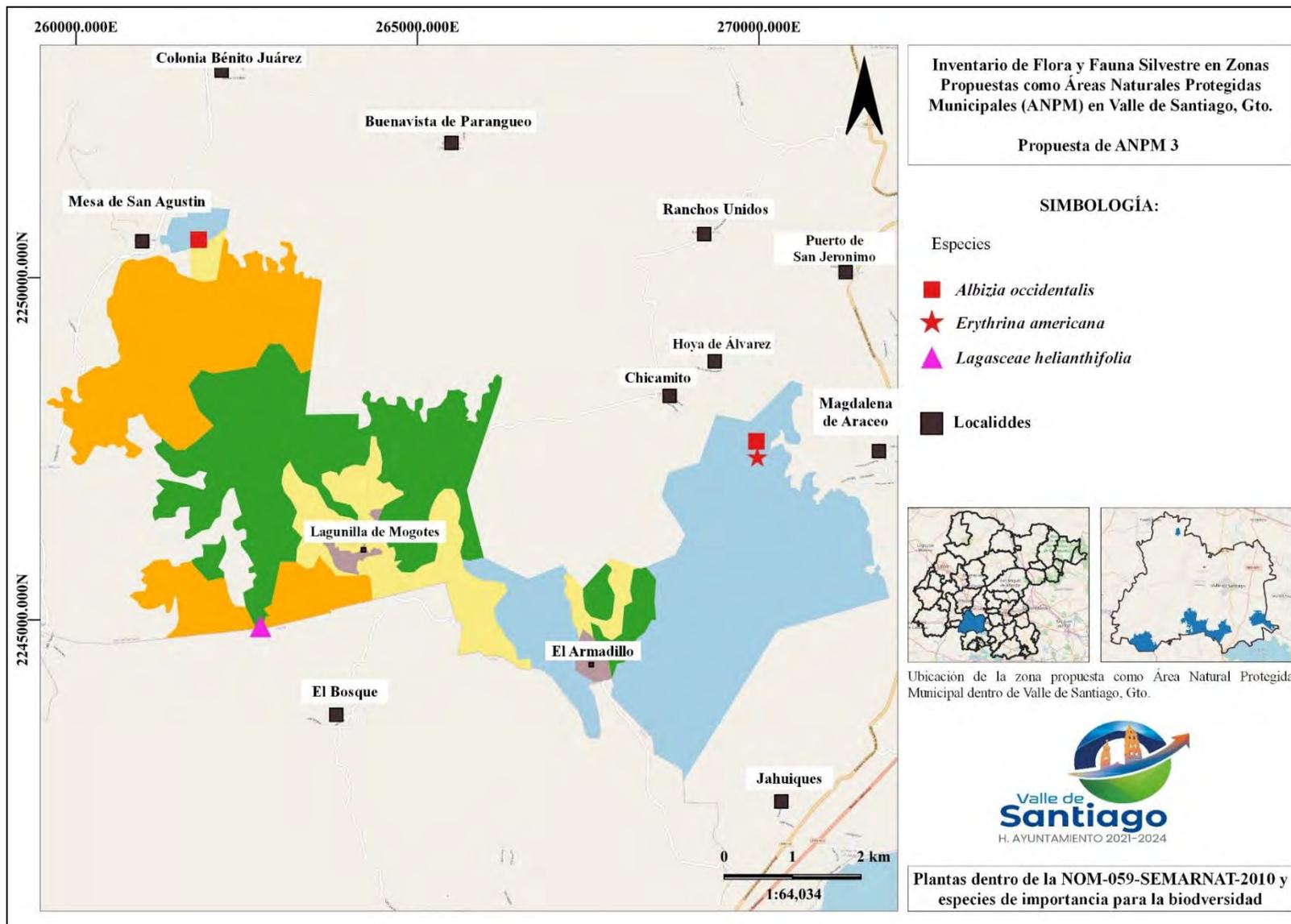


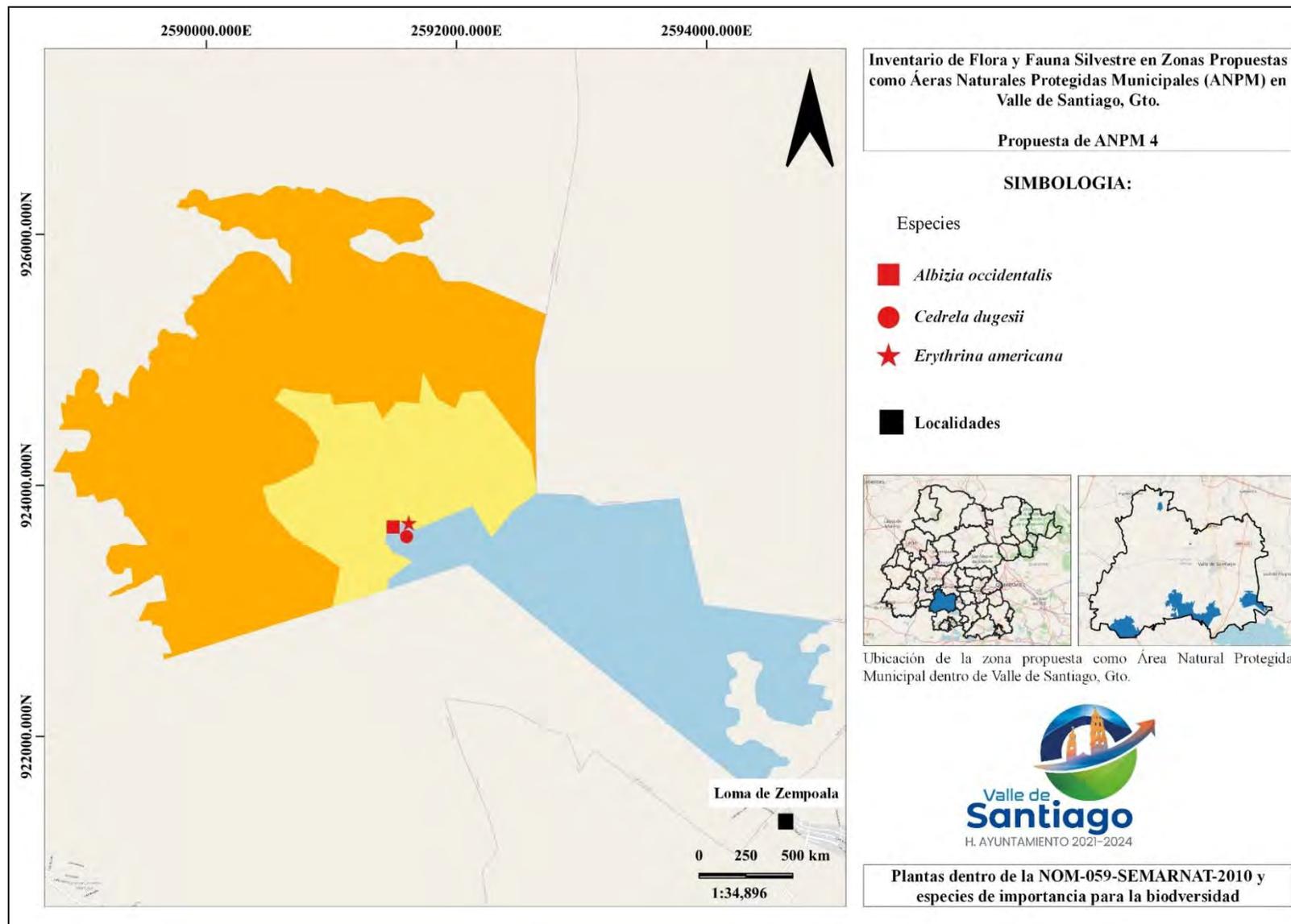


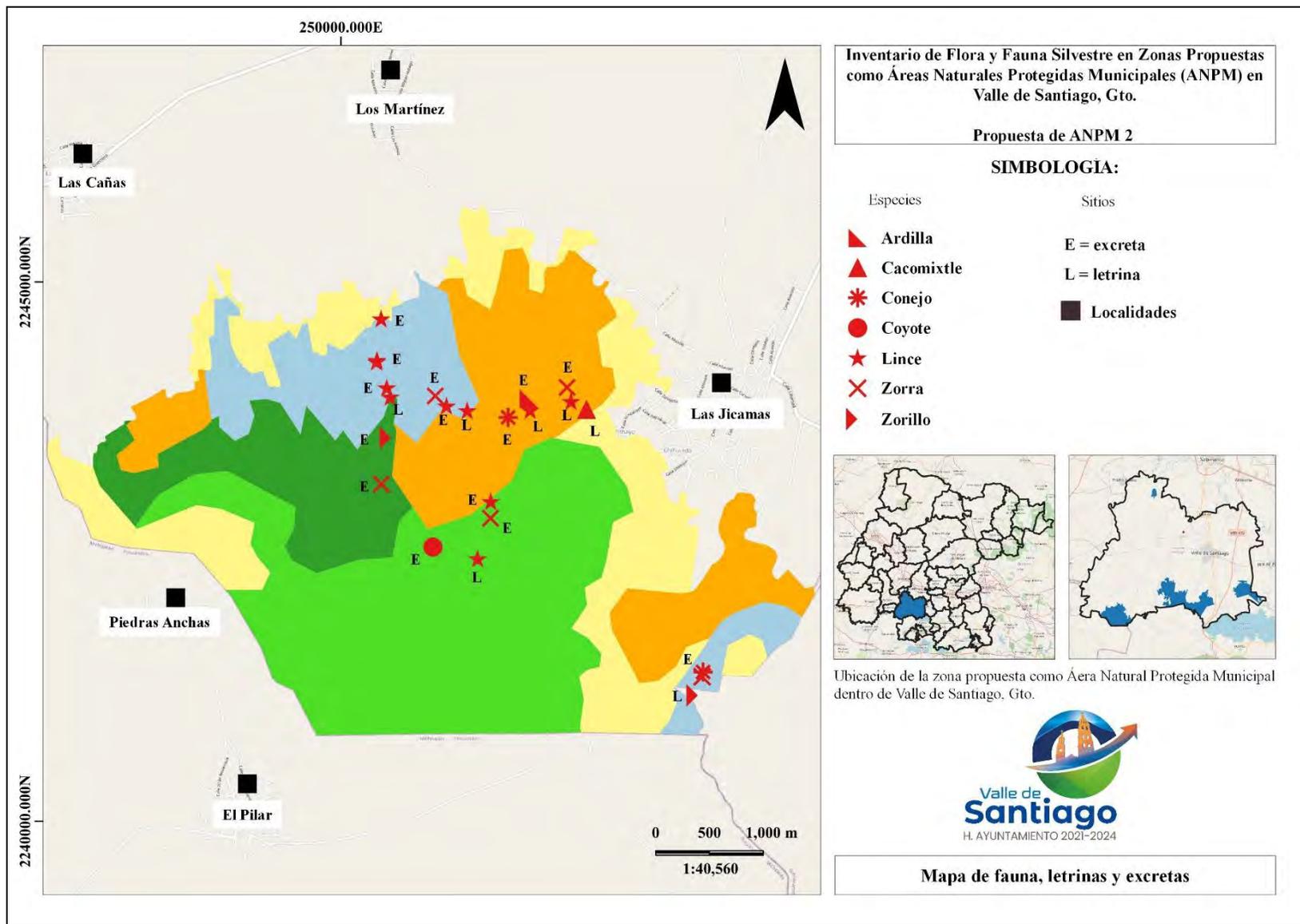


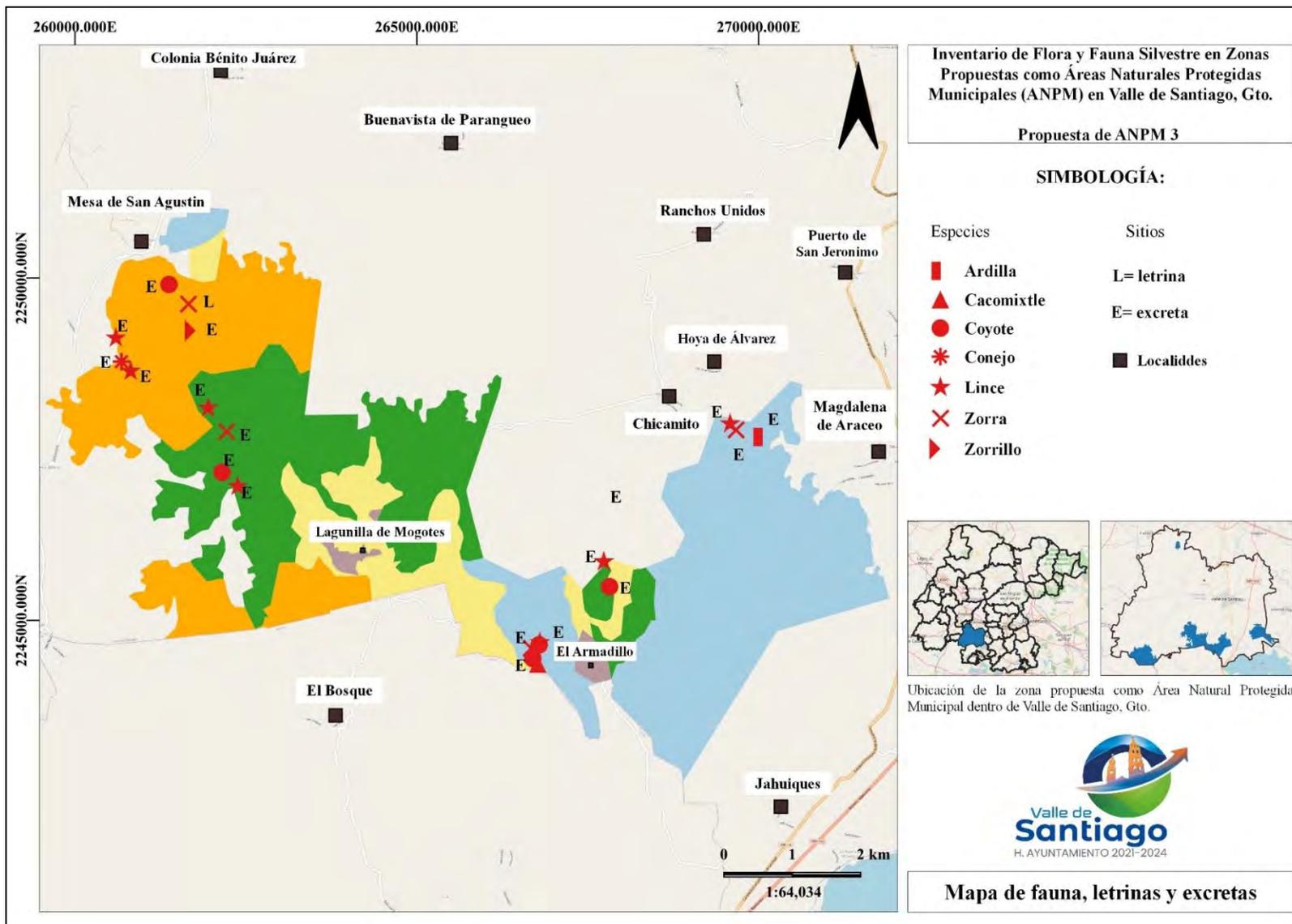


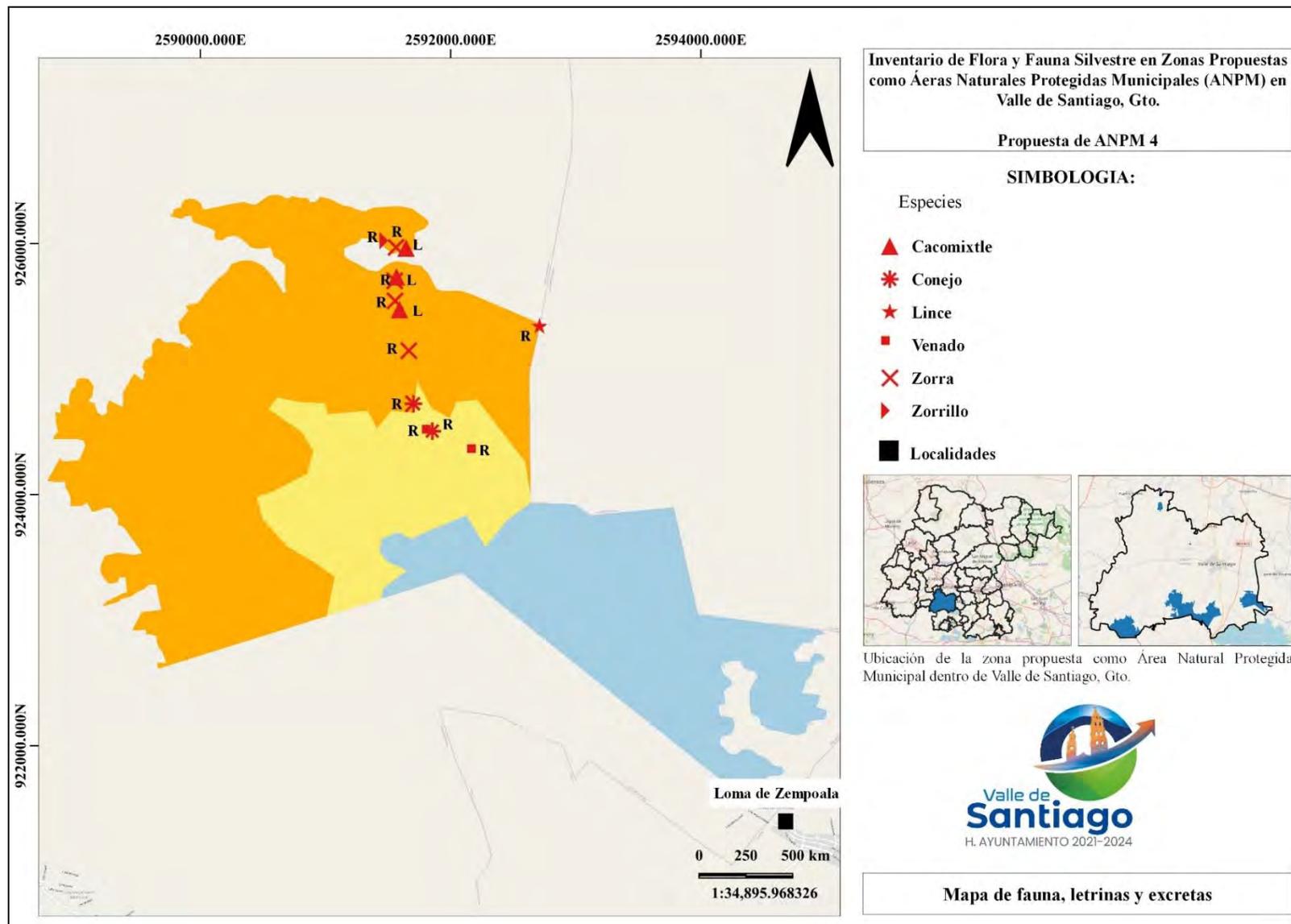


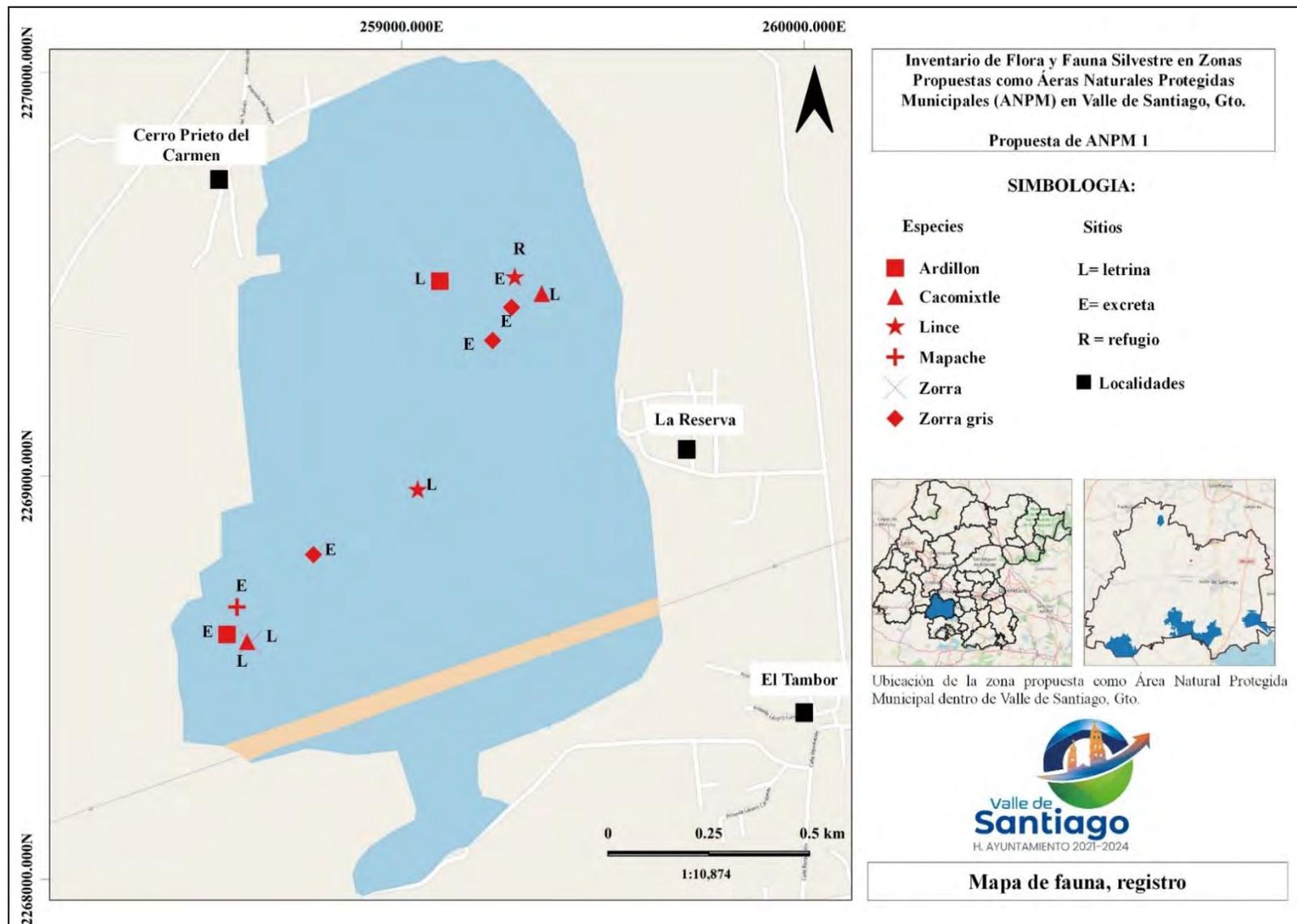


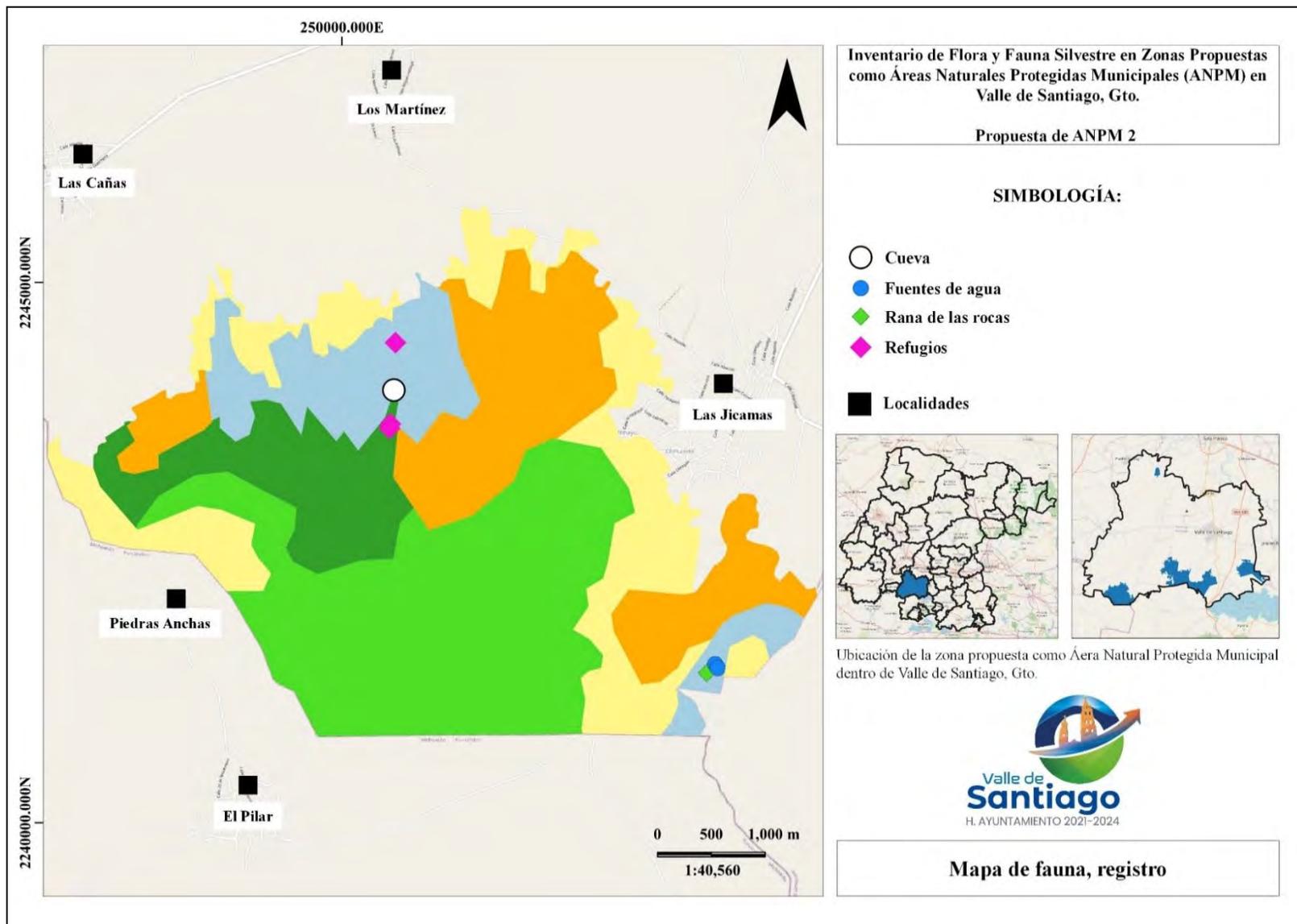


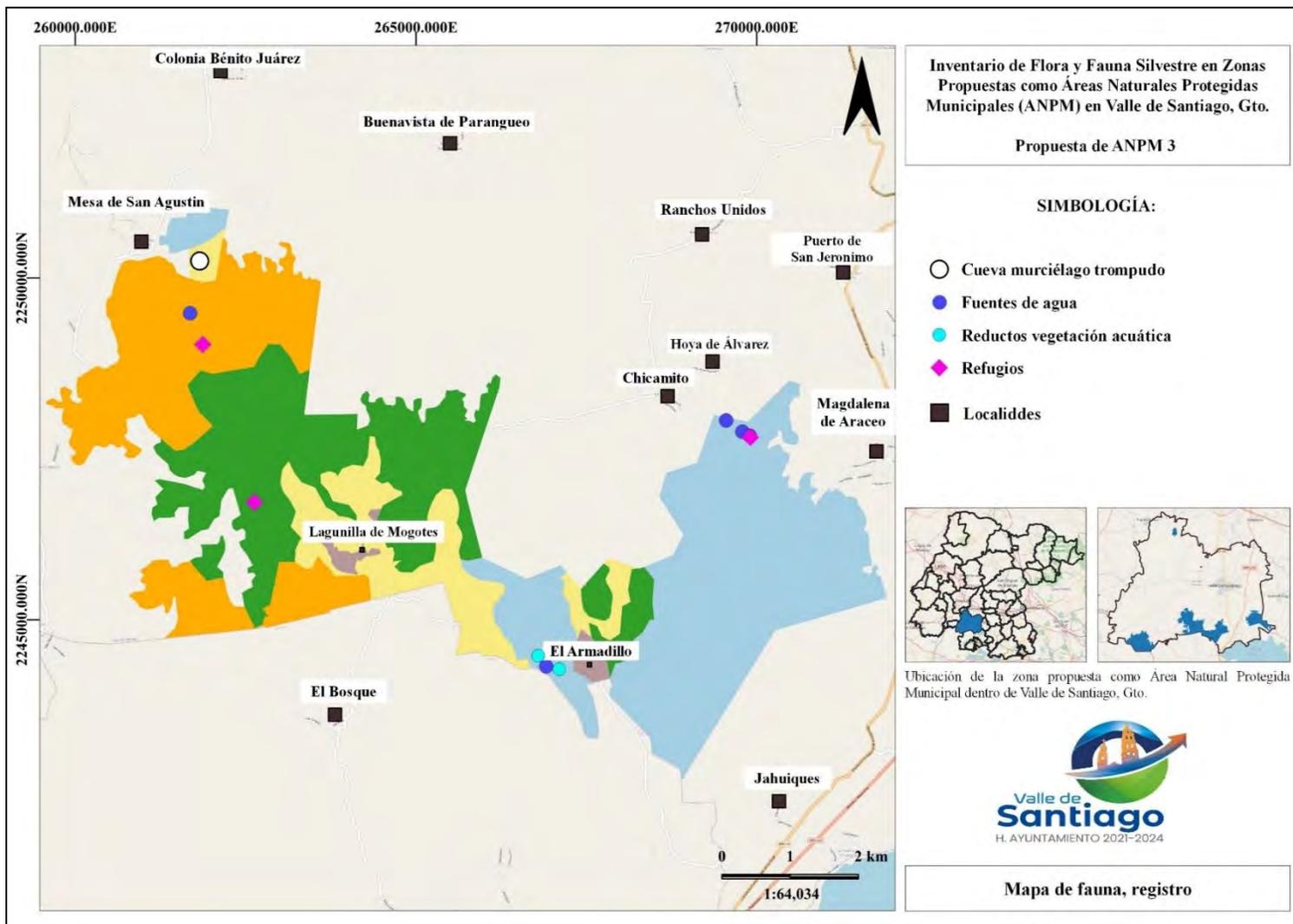


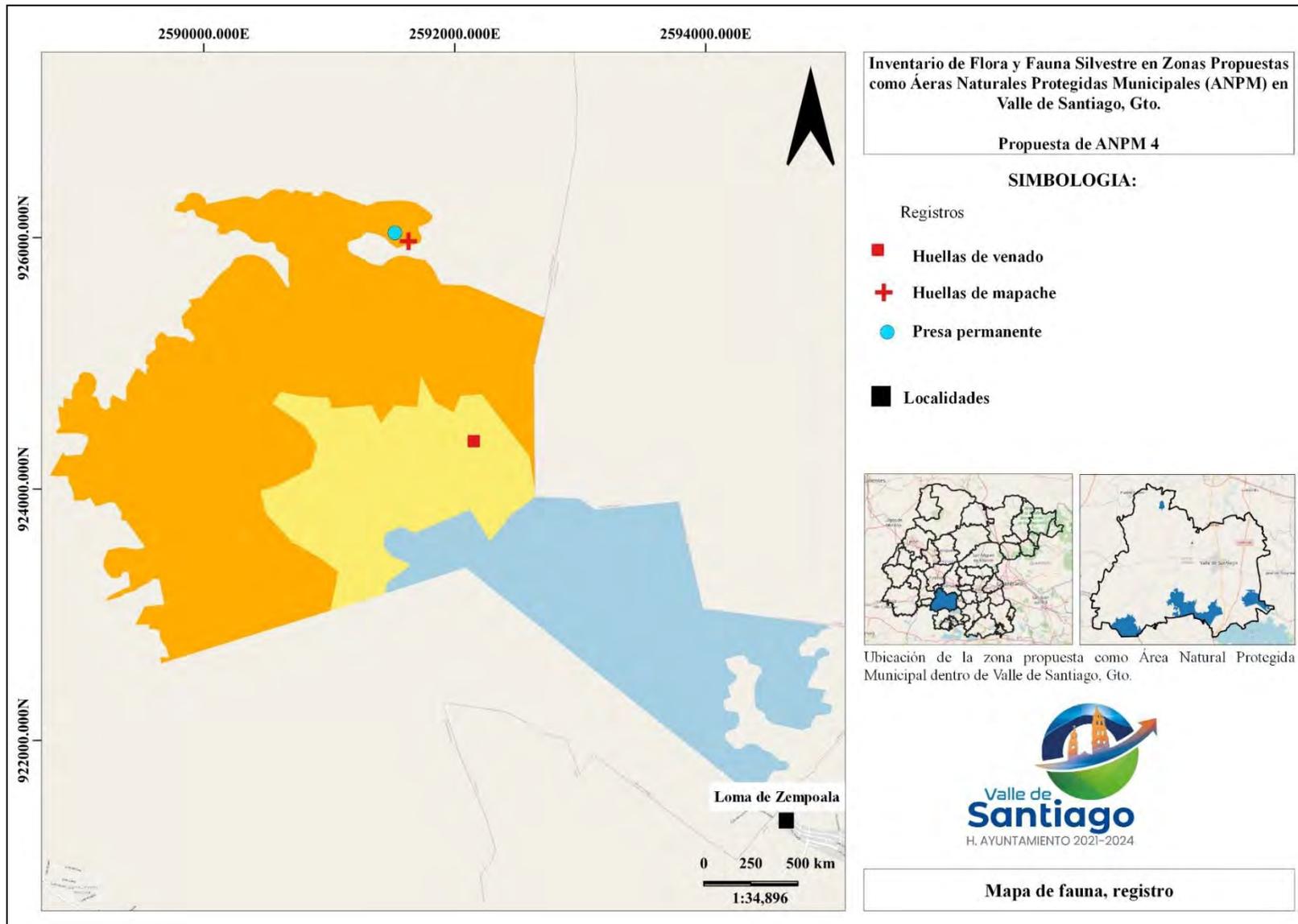












Anexo 7

Mapas de Ubicación de las zonas propuestas, tenencia y propiedad de la tierra, ANPM.

Mapa	ANPM propuesta
Ubicación de las zonas propuestas como ANPM, Superficie municipal bajo categoría de ANP.	-
Mapa general de ejidos y pequeña propiedad, propiedad y tenencia de la tierra	-
Mapa de ejidos y pequeña propiedad, propiedad y tenencia de la tierra	1, 2, 3 y 4

