

Plan de Manejo Área Natural Protegida



“Reserva Estatal Sierra de San Miguelito”

San Luis Potosí

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1. Antecedentes técnicos justificativos para la protección de toda la Sierra de San Miguelito	3
2.2. Razones que justifican el régimen de protección de toda la Sierra de San Miguelito	5
2.3. Contexto actual de la estrategia de protección de la Sierra de San Miguelito	9
3. OBJETIVOS DEL ANP A TRAVÉS DEL PLAN DE MANEJO	9
3.1. OBJETIVO GENERAL	9
3.2. OBJETIVOS BÁSICOS	9
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	10
4.1. Localización y límites	10
4.2. Características físico-geográficas	11
4.2.1. Relieve.....	11
4.2.2. Geología	13
4.2.3. Geomorfología y suelos	18
4.2.4. Clima.....	19
4.2.5. Hidrología.....	20
4.3. Características Biológicas	23
4.3.1 Flora.....	23
4.3.2 Fauna.....	27
4.4. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL	29
4.5. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL	30
4.6. USO DE SUELO	33
4.7. TENENCIA DE LA TIERRA	33
4.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS	34
5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL	36
6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN: ESTRATEGIA DE ACCIÓN	37
6.1. Protección	38
6.1.1 Componente de Inspección y Vigilancia	38
6.1.2 Componente de atención a los regímenes de perturbación	39
6.1.3 Componente de atención a las áreas frágiles y zona núcleo.....	40
6.1.4 Componente de prevención y control de incendios y contingencias ambientales	40

6.2.	Manejo	41
6.2.1	Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario	41
6.2.2	Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales	42
6.2.3	Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería.....	43
6.2.4	Componente de manejo de recursos forestales maderables y no maderables.....	43
6.2.5	Componente de manejo y protección de la vida silvestre	44
6.2.6	Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos	45
6.2.7	Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural	46
6.2.8	Componente de uso público, turístico y recreación al aire libre	46
6.3.	Subprograma de Restauración	47
6.3.1	Componente de conectividad y ecología del paisaje	48
6.3.2.	Componente de agua y suelo.....	48
6.3.3.	Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas	49
6.3.4.	Componente de reforestación y/o restauración de ecosistemas	50
6.4.	Subprograma de Conocimiento	51
6.4.1	Componente de fomento a la investigación, monitoreo y divulgación	51
6.5.	Subprograma de cultura	52
6.5.1	Componente de educación para la conservación	53
6.5.2	Componente de costumbres	53
6.6.	Subprograma de gestión	54
6.6.1.	Componente de administración y operación	54
6.6.2.	Componente de protección civil y mitigación de riesgos	55
6.6.3.	Componente de infraestructura, señalización y obra pública	56
7.	ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN	56
7.1.	Ordenamiento ecológico	57
7.2.	Zonificación y subzonificación	57
7.2.1.	Zona núcleo.....	57
7.2.2.	Zona de amortiguamiento.....	58
7.2.3.	Zona de influencia.....	59
8.	REGLAS ADMINISTRATIVAS	59
9.	PROGRAMA OPERATIVO ANUAL	65
9.1.	Metodología.....	66
9.2.	Características del POA.....	66
9.3.	Proceso de definición y calendarización.....	67
9.4.	Seguimiento y evaluación del programa operativo anual	67

10.	EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD	68
10.1.	Proceso de la Evaluación	68
10.2.	Directrices Generales para evaluar la efectividad de manejo de áreas protegidas	69
10.3.	Directrices generales	69
10.4.	Marco de referencia para evaluar la efectividad de manejo de áreas protegidas y sistemas de áreas protegidas	71
11.	BIBLIOGRAFÍA CITADA y CONSULTADA	72
12.	ANEXOS	78
12.1.	Listados de Flora y Fauna	78
12.2.	Cartografía.....	91
12.2.1	Tipo de clima	91
12.2.2	Edafología.....	92
12.2.3	Imagen satelital	93
12.2.4	Núcleos agrarios	94
12.2.5	Potencial agrícola	95
12.2.6	Potencial pecuario	96
12.2.7	Potencial forestal	97
12.2.8	Uso de suelo y vegetación	98
12.3.	Zonificación y cuadros de construcción	99

Índice de figuras y tablas

Tabla 1. Especies de plantas en la SSM presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	27
Tabla 2. Especies de reptiles y anfibios de la SSM dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	28
Tabla 3. Índices de población de 2015 de los municipios con influencia en Sierra San Miguelito (INEGI, 2016).	30
Tabla 4. Indicadores de vivienda, 2015 (INEGI, 2016).	30
Tabla 5. Índice de escolaridad, 2015 (INEGI, 2016).	30
Tabla 6. Afiliación a servicios de salud, 2015 (INEGI, 2016).	31
Tabla 7. Índices sobre la economía, 2015 (INEGI, 2016).	31
Tabla 8 . Producción agrícola (hectáreas sembrada; SIAP, 2003; 2010; 2014; 2017a). ..	32
Tabla 9. Producción pecuaria del 2017 (volumen por toneladas o miles de litros; SIAP, 2017b).	32
Figura 1. Ubicación de la propuesta de polígono del Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito en el estado de San Luis Potosí. Esta propuesta incluye los polígonos de las dos etapas que se detallan en el ETJ del 2017 (SEGAM, 2017), así como el área de influencia.	4
Figura 2. Imagen satelital que muestra los polígonos que comprende el Área Natural Protegida Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito” en San Luis Potosí.	11
Figura 3. Diagrama ombrotermico para el Área Natural Protegida Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito”. Datos del Sistema Meteorológico Nacional, estación climatológica “Santiago” con clave 24078 (Latitud 21.874° y Longitud -101.115°).	20
Figura 4. Diagrama ombrotermico para el Área Natural Protegida Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito”. Datos del Sistema Meteorológico Nacional, estación climatológica “El Peaje” con clave 24024 (Latitud 22.091° y Longitud -101.115°).	20

1. INTRODUCCIÓN

La Sierra de San Miguelito está conformada por varios lomeríos, sierras y valles próximos a la ciudad de San Luis Potosí; los cuales representan un importante reservorio de biodiversidad, endemismos y juegan un papel importante en la captación de agua que abastece a la propia ciudad y sus alrededores. A pesar de diferentes gestiones para proteger la totalidad de la Sierra, hasta el momento solo se logró concretar la creación de un Área Natural Protegida (ANP) de carácter Estatal de 12, 613.47 hectáreas (que corresponde aproximadamente una tercera parte de la porción total de la Sierra que se debe de proteger).

Esta porción decretada en el 2018, se denominó Área Natural Protegida con carácter de Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito”. Con el fin de cumplir con los objetivos de la creación de esta ANP, se presenta el siguiente Plan de Manejo, el cual constituye el instrumento de planeación y regulación basado en la investigación, tanto documentada como de campo y consulta a la población, sobre la situación actual del área y sus recursos naturales. Presentando así, los antecedentes sobre las actividades de aprovechamiento y conservación; así como de las facultades biológicas del sitio.

Las características ecológicas, sociales, culturales y económicas del área dan pie a los subprogramas de conservación que constituyen el apartado de planeación del presente Plan de Manejo, en los cuales se atienden las problemáticas detectadas, bajo las estrategias de protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión del ANP; los cuales a su vez se desarrollan en componentes específicos, acordes a las características y necesidades del ANP.

En el capítulo de Zonificación, se delimitan varias zonas núcleo cuyo principal objetivo es la conservación. También se delimitan varias subzonas de amortiguamiento, donde se establecen las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas, en concordancia con las Reglas Administrativas. Dentro de los anexos, se encuentran los listados de flora y fauna registrada en la zona.

Asimismo, se integra una guía para la elaboración, calendarización, seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual (POA) del Área Natural Protegida, que con fundamento en las actividades y acciones plasmadas en los subprogramas y componentes, deberá fungir como el instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un año, y en el apartado “Evaluación de la Efectividad”, se establece el proceso de evaluación del presente Programa de Manejo, a fin de que éste sea revisado en cinco años.

2. ANTECEDENTES

Se considera que a nivel mundial, el fenómeno del cambio climático ha causado la modificación y decadencia de los procesos ecosistémicos, disminuyendo la calidad de vida de los seres humanos y poniendo en riesgo la sobrevivencia de las especies del planeta. Por ello, México es participante de diversos acuerdos internacionales que buscan proteger la diversidad, y garantizar la sostenibilidad del medio ambiente (CONANP, 2018). Desde 2015, nuestro país forma parte de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, de la cual se desarrolla la COP21, donde se acuerda llevar a cabo una serie de medidas para mitigar los cambios que el calentamiento global produce, entre ellos controlar la emisión de gases de invernadero (GEI) y reducir el calentamiento del planeta evitando llegar a los 2°C por encima de la temperatura pre-industrial de la Tierra.

En México se han impulsado diversas acciones para cumplir con estos compromisos, entre los cuales ha destacado el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas. Estos espacios buscan mantener una conexión entre diferentes ecosistemas prioritarios para la conservación de la biodiversidad, y la generación de corredores que permitan la movilidad de los organismos ante los cambios que pudiesen surgir en sus hábitats. Con esto, se pretende contribuir a incrementar la resiliencia de los ecosistemas, lo que potencialmente se puede traducir en beneficio de las poblaciones humanas, lo que redundaría en la economía del país (SRE, 2016).

La región en donde se ubica el ANP “Sierra de San Miguelito” (ANPSSM), se encuentra en una zona del país que por su posición geográfica, vientos y orografía, presenta condiciones climáticas de tipo árido y semi-árido, por lo que la disponibilidad de agua superficial es baja, debido a las altas tasas de evapotranspiración en comparación con la precipitación (González-Medrano, 2012). En este sentido, la presencia de cuerpos de agua temporales o permanentes son escasas, por tanto, el agua subterránea representa la principal fuente de abastecimiento para los habitantes de estas zonas.

En el Estado de San Luis Potosí, la dinámica de la recarga de los mantos acuíferos se ha visto afectada principalmente por el cambio de uso de suelo; ya que por un lado esta depende de condiciones de precipitación, evapotranspiración, escurrimiento, vegetación, presencia de capa de suelo, pendiente del terreno y permeabilidad de las rocas; por lo que el desarrollo agrícola y urbano afectan este proceso, provocando la sobreexplotación de los mantos y con el tiempo disminuyendo la calidad del agua de los mismos (López, 2012; Ramos *et al.*, 2007).

La Sierra de San Miguelito (ubicada al sur de la ciudad de San Luis Potosí), representa un complejo de sierras y lomeríos, quienes mantienen un importante

reservorios de biodiversidad, recursos y servicios naturales característicos de la región. Sin embargo, la cercanía con la zona metropolitana de San Luis Potosí, la presión del continuo desarrollo de la mancha urbana e industrial, a la sobreexplotación de los pozos y norias, a la tala de bosques y pérdida de suelo, las pone en un alto riesgo de desaparecer.

Es por ello, que la estrategia de establecer un Área Natural Protegida, parece ser la mejor vía que minimice estos impactos negativos hacia los ecosistemas y su biodiversidad de la Sierra de San Miguelito. Desde la declaratoria de la primera Área Natural Protegida del país en 1917, estas zonas han contribuido a la conservación de la biodiversidad, sus recursos naturales y servicios ecosistémicos. Hoy en día, las ANP son una fuerte estrategia para atender la creciente problemática global por el cambio climático y el deterioro del ambiente, que afecta no solo a las especies silvestres del planeta, si no que pone en riesgo la propia supervivencia de los seres humanos (CONABIO, 2018).

2.1. Antecedentes técnicos justificativos para la protección de toda la Sierra de San Miguelito

En la capital del estado de San Luis Potosí, desde hace más de 10 años, diferentes dependencias y organizaciones civiles, han venido promoviendo la protección de toda la Sierra de San Miguelito, a través de la creación de un Área Natural Protegida. En el 2017 el IPICYT a través de la coordinación con la SEGAM, concreta un estudio técnico justificativo que resalta diferentes aspectos importantes a favor de la creación de dicha ANP en toda la Sierra (SEGAM, 2017), entre los aspectos más importantes de este estudio se encuentra lo siguiente.

La Sierra de San Miguelito juega un papel importante en la regulación del clima, captación de agua y procesos de limpieza de contaminación atmosférica a través de la captura de carbono; lo que junto con su alta biodiversidad y la presencia de especies prioritarias para conservación (p.e. águila real), reúnen todos los requisitos para sea considerada como un Área Natural Protegida. Por las características ecológicas y topográficas, la superficie propuesta e idónea para ser declarada como Área Natural Protegida es de aproximadamente 63, 783.05 has, la cual abarca territorios de 13 ejidos, una propiedad privada y una propiedad municipal, los cuales se encuentran distribuidos en cuatro municipios (Cuadro 1 y Figura 1).

Cuadro 1. Superficie por municipio y ejido de la propuesta idónea para ser declarada como Área Natural Protegida como Reserva Estatal de la “Sierra de San Miguelito”

MUNICIPIO	EJIDO	Has
Mexquitic de Carmona	LA TAPONA	198.4
	EL JARAL	2,678.9
	GUADALUPE VICTORIA Y LA CRUZ	1,722.0
	IGNACIO ALLENDE	2,699.6
	ÁREA MUNICIPAL	4,448.3
San Luis Potosí	SAN JUAN DE GUADALUPE Y ANEXOS TIERRA BLANCA Y SAN MIGUELITO	11,690.0
	ESCALERILLAS	8,147.0
	SAN JUAN DE GUADALUPE	3,273.5
Villa de Arriaga	PUERTO ESPINO	681.9
	SAN FRANCISCO	5,945.4
	PROPIEDAD PRIVADA	1,097.2
	SAN JOSE DE LA PURISIMA	78.8
Villa de Reyes	BLEDOS	12,830.5
	EMILIANO ZAPATA - JESUS MARIA	5,562.0
	CARRANCO	2,729.6
TOTAL		63,783.1

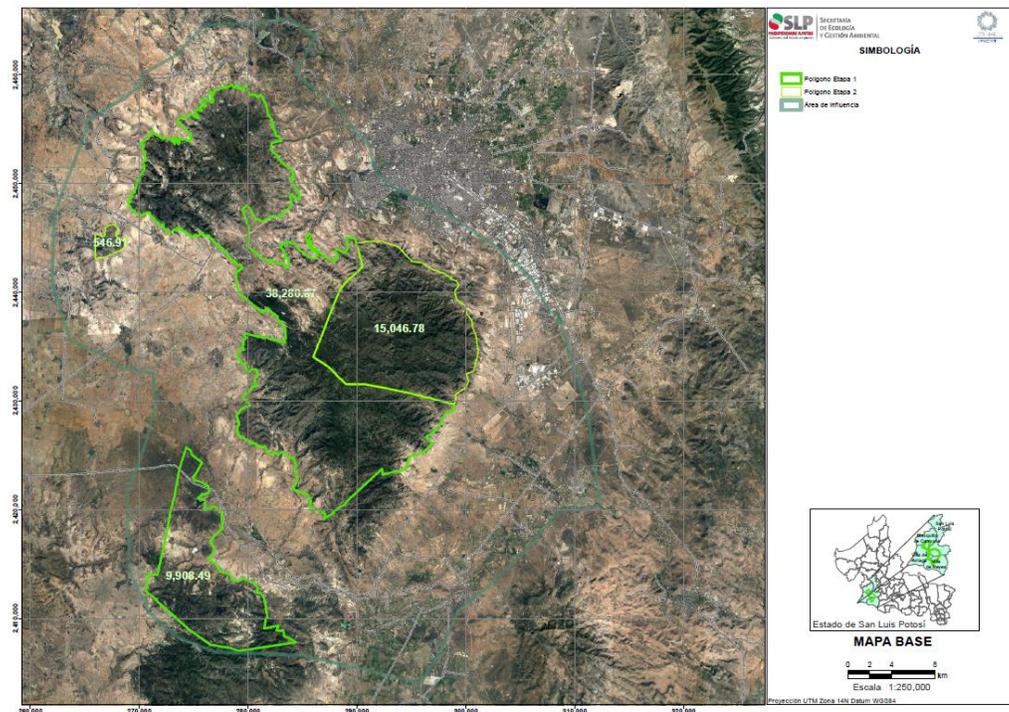


Figura 1. Ubicación de la propuesta de polígono del Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito en el estado de San Luis Potosí. Esta propuesta incluye los polígonos de las dos etapas que se detallan en el ETJ del 2017 (SEGAM, 2017), así como el área de influencia.

2.2. Razones que justifican el régimen de protección de toda la Sierra de San Miguelito

Captura de agua. La escasez de agua es sin duda uno de los problemas apremiantes a resolver en el mundo actual, especialmente en las zonas áridas y semiáridas. Este es el caso de las zonas urbanas cercanas a la Sierra de San Miguelito, especialmente de la ciudad de San Luis Potosí. El crecimiento socio-económico de la región genera una alta demanda de agua, por lo que es necesario hacer un manejo adecuado de dicho recurso; que debe incluir proteger las fuentes sustentables de aprovisionamiento del líquido. El agua superficial en el Valle de San Luis Potosí es poco abundante debido al balance negativo entre la precipitación y la evapotranspiración anuales, lo que genera que la población se abastezca principalmente del acuífero profundo, el cuál presenta problemas de recarga (López-Álvarez et al., 2013).

Análisis más recientes señalan el alto potencial de la Sierra de San Miguelito como zona de recarga de importancia regional, especialmente las zonas forestales de pino y encino en las partes altas de la Sierra (Peñuela-Arévalo y Carrillo-Rivera, 2013). La importancia de los bosques se debe considerar también por la precipitación indirecta originada a partir de la niebla, que al ser acarreada por el viento y tocar la vegetación es colectada precipitándose. Por este proceso, la vegetación y en especial los árboles contribuyen con una cantidad de agua importante al balance hidrológico de una región. Barradas (1983), señala que un pino con 15 m altura de copa puede llegar a precipitar, por niebla, hasta 57 litros por hora; dependiendo de la intensidad de la niebla. Por tanto, mantener y aumentar la cobertura forestal presente en la SSM ayudaría a mejorar el sistema hidrogeológico facilitando la filtración de agua, al menos para el acuífero somero, y en especial ayudando a disminuir procesos erosivos, evitando inundaciones y mejorando las condiciones de humedad ambiental al conservar la humedad en suelos y aire.

Captura de dióxido de carbono (CO₂). El calentamiento global, producido por los gases del efecto invernadero (GEI), entre ellos el CO₂, que actúan como un aislante alrededor del planeta provocando el sobrecalentamiento de la superficie terrestre. Los bosques y selvas, y en general cualquier tipo de vegetación natural, son grandes reservas de carbono incorporado en su materia orgánica; cuando estos bosques son quemados (proceso de roza, tumba, quema; incendios forestales, etc.) el carbono es liberado a la atmósfera, por lo que el fuego junto con la deforestación son de los principales factores que aumentan el riesgo del calentamiento global, en especial cuando en nuestro país no existe la suficiente cobertura forestal para absorber las emisiones de gases de invernadero (Flores, 2002).

Para reducir los impactos generados por los GEI, el sector forestal ha manejado dos

opciones: la conservación de la cubierta boscosa y el aumento de las áreas arboladas. Ambas acciones buscan mejorar la fijación de CO₂ y mantener estables los depósitos de este gas, principal causante del calentamiento global; por ello es necesario considerar cuanto carbono puede contener (capturar) una especie arbórea a través de la fotosíntesis (Flores, 2002; Yerena Yamallel et al., 2012; Escobar-Carmona 2016).

Las distintas especies forestales tienen tasa de captura variable, aunque en promedio tienen un 48% de CO₂ en su fuste, y la especie con mayor porcentaje es *Juniperus flaccida* con 51.18 ± 0.62 % (Yerena Yamallel et. al, 2012). La SSM por su cobertura forestal actúa como un centro de captura de CO₂, en especial por las especies que la forman, la mayoría de ellas con porcentajes de captura arriba del 45%. Por ello se hace inmediata la protección de la Sierra y fomentar programas de reforestación y restauración de ecosistemas forestales en ella.

Resguardo de la Biodiversidad. De acuerdo con la bibliografía consultada y con el material observado y/o colectado en salidas de campo a algunos sitios de la Sierra, se reportan un total de 399 especies de plantas, de las cuales 388 pertenecen a las Angiospermas, 10 a las Gimnospermas y sólo una a Pteridophytas. No existen reportes de Briofitas. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se reportan 10 especies bajo protección especial (Pr), 3 especies amenazadas (A) y 2 en peligro de extinción (P). Así mismo, se reportan 37 especies, la mayoría de ellas cactáceas, consideradas en el Apéndice II de la Lista Roja de la UICN. Además se han reportado 5 especies exóticas a la flora de la Sierra, entre ellas el pirul y la sávila; y en contraste, se presentan 89 especies endémicas a México, de las cuales *Stenocactus coptonogonus* y *Schaffnera gracilis*, son endémicas a San Luis Potosí. Ésta última (*Schaffnera gracilis*), es una gramínea que se encuentra altamente amenazada, al conocerse de tan solo unas pocas localidades cercanas a Escalerillas (Columbus et al. 2001).

Se reporta un total de 135 especies de vertebrados presentes en la región de la SSM, el grupo más diverso son las aves con 89 especies y el menos diverso los peces con tan sólo 1 especie reportada. Del total de especies, 15 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, siete de las cuales son endémicas a México. El número de especies de mamíferos reportadas es de tan sólo 23, de las 96 posibles registradas para la provincia mastofaunística Zacatecana sobre la que se asienta la SSM (Martínez de la Vega et al. 2016).

Es clara la falta de estudios para algunos de los grupos de mamíferos como es el caso de los murciélagos (Orden Chiroptera) cuya importancia ecosistémica, por su función polinizadora de especies de agaves y otras plantas, así como su papel de

control biológico de insectos, es relevante; por lo que se hace necesario llevar a cabo su inventario en especial cuando este orden, junto con Rodentia, son los más diversos en el estado y en el país. Algunos de los habitantes de los ejidos involucrados en este proyecto, especialmente en el ejido Emiliano Zapata, señalan la posible presencia de puma, que se consideran en tránsito; y en San Francisco, de yaguarundí que es muy probable sea residente; pero no hay corroboración científica de ello, y solo se habla de avistamientos fortuitos o huellas encontradas por parte de rancheros.

Por otro lado, respecto a la fauna de invertebrados, García-Paris et al, (2013), señalan que *Lytta corallifera* (especie de escarabajo), fue reportado en la SSM en el siglo XIX pero no se ha vuelto a reportar. Este ejemplo nos demuestra la falta de inventarios entomológicos y la carencia de información al respecto de los invertebrados presentes en la SSM. En las salidas de campo, se pudo observar algunos organismos y rastros indirectos de la presencia de artrópodos, sin embargo no se han identificado las especies.

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS). La Sierra de San Miguelito, queda fuera de cualquier de las AICAS propuestas por CONABIO, sin embargo puede ser una zona de paso y descanso para aves migratorias que hacen uso de los territorios de las AICAS Sierra Gorda en Querétaro (AICA-C06) y Sierra de Santa Rosa en Guanajuato (AICA-C32); por lo que su conservación tendría un papel fundamental para las aves migratorias. Asimismo, se ha detectado la presencia de águila real en la SSM, especie en peligro de extinción, y por tanto conservar la SSM permitiría aumentar las poblaciones de esta especie emblemática de México.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). La CONABIO, en la década de los 90's, a través de talleres y consulta a expertos, identifico sitios de alto valor para la biodiversidad en los ambientes terrestres, a los que se denominó Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). El número total de estas regiones es de 151 distribuidas por todo el país. Con respecto a las RTP propuestas por CONABIO, la SSM queda fuera de cualquiera de ellas, siendo la más cercana la RTP 98 Sierra de Álvarez que se encuentra a aproximadamente 7 km.

Cabe resaltar que la misma CONABIO reconoce que hay poca representatividad en áreas como el este de Chihuahua y el **Altiplano Potosino-Zacatecano**, donde se ubica la SSM, en las RTP y una de las razones de ello es la falta de información sobre estas regiones, asimismo resalta que en el Altiplano Potosino-Zacatecano se presentan macizos montañosos que al estar aislados tienen condiciones adecuadas para el desarrollo de especies endémicas (Arriaga et al., 2000). Por tanto, declarar como ANP a la Sierra de San Miguelito, permitiría cubrir parte de esta carencia de

información a través de los estudios que puedan llevarse a cabo en ella ayudando a conservar las posibles especies endémicas en la Sierra.

Corredores biológicos. En la actualidad, uno de los mayores problemas ambientales es la fragmentación del hábitat. En muchos casos, cuando se tala definitivamente la vegetación original de una región, solo quedan manchones intactos de tamaño diverso de dicha vegetación rodeados de áreas con alto grado de degradación y estos manchones pocas veces cubren las necesidades básicas de la fauna y otras especies que los habitan (Flores, 2002). Por ello se hace necesario, con fines de conservación, buscar métodos que permitan a los organismos pasar de un manchón a otro.

Uno de estos métodos son los denominados *Corredores biológicos*. Es decir, el mantener un número suficiente de zonas conservadas que estén lo más cerca posibles entre sí para facilitar gran cantidad de procesos ecológicos que requieren extensiones considerables de terreno. Entre estos procesos se incluyen la viabilidad de poblaciones de grandes depredadores y aves rapaces, la dispersión y colonización de nuevas áreas por flora y fauna, las migraciones estacionales de algunas especies de aves, mamíferos e insectos, y la captación, acumulación y flujos de agua (Galindo, 2010). En muchas regiones del país, las barrancas y cimas de las montañas, representan los únicos remanentes de vegetación conservada (Flores, 2002), por lo que conservarlas ayudaría a mantener la viabilidad biológica de muchas especies.

Es así que cobra relevancia la propuesta de declaratoria de la Sierra de San Miguelito, ya que por sus condiciones de ubicación y vegetación puede ser una zona de descanso y/o reproducción para aquellas especies que se mueven en migración o necesitan áreas muy grandes para cumplir con sus funciones biológicas. Un ejemplo es el hecho de que la SSM puede actuar de enlace entre las AICAS del norte de México, como el AICA NE-36 Pradera de Tokio en el norte del estado y sur de Nuevo León, con las del centro por ejemplo con las ya mencionadas AICA C-06 Reserva de la Biosfera Sierra Gorda y AICA C-32 Sierra de Santa Rosa, en Querétaro y Guanajuato respectivamente; al quedar sobre la ruta migratoria del centro para aves terrestres y aves de presa. Así también, la cercanía con la RTP-98 Sierra de Álvarez, permitiría a la Sierra servir como una extensión de la misma lo que para la viabilidad de especies que necesitan grandes extensiones territoriales (felinos, aves rapaces) es de suma importancia.

Patrimonio arqueológico. Los estudios sobre vestigios arqueológicos en la Sierra de San Miguelito son escasos, por no decir nulos; solo se conoce el trabajo de Antonio de la Maza titulado *Pinturas Rupestres Potosinas* (De la Maza, 1991), donde señala la existencia de pictogramas en rocas en el rancho “El Cerrito” en Villa de

Arriaga. Sin embargo, de acuerdo con arqueólogas del INAH, es probable que toda la Sierra presente este tipo de manifestaciones artísticas; y señalan al menos su presencia en los municipios de Mexquitic de Carmona y Villa de Reyes. Los sitios exactos no son mencionados. Al conservar la Sierra de San Miguelito, se preservara el patrimonio arqueológico conocido e inventariar los sitios donde se encuentran.

Otro patrimonio con valor histórico lo representan los cascos de haciendas presentes en muchas de las comunidades de los ejidos participantes en esta propuesta. Dichos cascos como el que se encuentra en San José La Purísima o en Bledos son parte de la historia reciente de los municipios y son parte fundamental de la identidad de las comunidades, por lo que su conservación se vuelve relevante, además de que pueden representar un atractivo turístico.

2.3. Contexto actual de la estrategia de protección de la Sierra de San Miguelito

Como se menciona al inicio de este documento, la protección de la Sierra de San Miguelito a través de la creación de un ANP, solo se logró parcialmente. Esto fue producto del estudio técnico de factibilidad y con base en diferentes sesiones con los integrantes de todos los ejidos incluidos en la zona propuesta para el ANP, así como a población interesada en esta propuesta. Finalmente se obtuvo la anuencia por parte de los ejidos: Bledos, Puerto Espino, San José de la Purísima e Ignacio Allende. Con esto ejidos, se acordó proteger y conservar las superficies de tierras de uso común (que ellos manifestaron incluir al ANP), así mismo, el H. Ayuntamiento de Mexquitic, también incorporó una superficie. Finalmente, el 20 de septiembre de 2018, en una primera etapa, se declara Área Natural Protegida con carácter de Reserva Estatal a la “Sierra de San Miguelito”, con una superficie total de 12, 613.47 ha.

3. OBJETIVOS DEL ANP A TRAVÉS DEL PLAN DE MANEJO

3.1. OBJETIVO GENERAL

Asegurar la conservación y protección los ecosistemas naturales del ANP “Reserva Estatal Sierra de San Miguelito”, con la firme intención de mantener la continuidad de los procesos ecológicos, geológicos e hídricos, que forman parte de los valores históricos y culturales de la región.

3.2. OBJETIVOS BÁSICOS

1. **Proteger** la biodiversidad, con énfasis en especies endémicas, raras, en alguna categoría de riesgo y prioritarias para su conservación.

2. Incorporar estrategias adecuadas para el **manejo** y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, acorde a su capacidad de resiliencia.
3. Implementar estrategias para **restaurar** ecosistemas degradados, para recuperar la dinámica de los procesos ecológicos dentro del ANP.
4. Promover sesiones permanentes de **educación ambiental**, con la intención de refirmar valores, hábitos y sentido de pertenencia sobre el ANP.
5. Incrementar el conocimiento sobre los sitios con potencial turístico con énfasis a la **historia arqueológica** de la región.
6. Promover la **cooperación** local, regional y estatal para el intercambio de experiencias y para apoyar el cumplimiento de los compromisos del ANP.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

La porción de la Sierra de San Miguelito considerada como ANP, forma parte del Desierto Chihuahuense, el cual se extiende desde el centro de México hasta el sur de Estados Unidos, teniendo como fronteras este y oeste las Sierras Madres Occidental y Oriental (Hernández *et al.*, 2008, PRONATURA & WWF, 2002), Entre las vastas planicies del Desierto Chihuahuense se presentan montañas aisladas de elevada altitud y sometidas a las influencias del desierto (Granados-Sánchez *et al.*, 2011), como es el caso de la Sierra de San Miguelito en San Luis Potosí.

4.1. Localización y límites

El Área Natural Protegida se encuentra dentro de la Sierra de San Miguelito, la cual se localiza al suroeste de la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P., entre las coordenadas de Longitud 101° 15' 13" y 100° 54' 50", y Latitud 21° 47' 56" y 22° 16' 30". La parte montañosa de la Sierra en general presenta una superficie aproximada de 81, 565.27 ha (Hernández-Marín y Flores-Flores, 2014), abarcando su territorio en el estado de San Luis Potosí a lo largo de cuatro municipios: Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí, Villa de Arriaga y Villa de Reyes.

El polígono del Área Natural Protegida Reserva Estatal "Sierra de San Miguelito" comprende los ejidos de Puerto Espino y San José de la Purísima del Mpio. Villa de Arriaga; Bledos del Mpio. Villa de Reyes, e Ignacio Allende del Mpio. Mexquitic de Carmona (Figura 2).

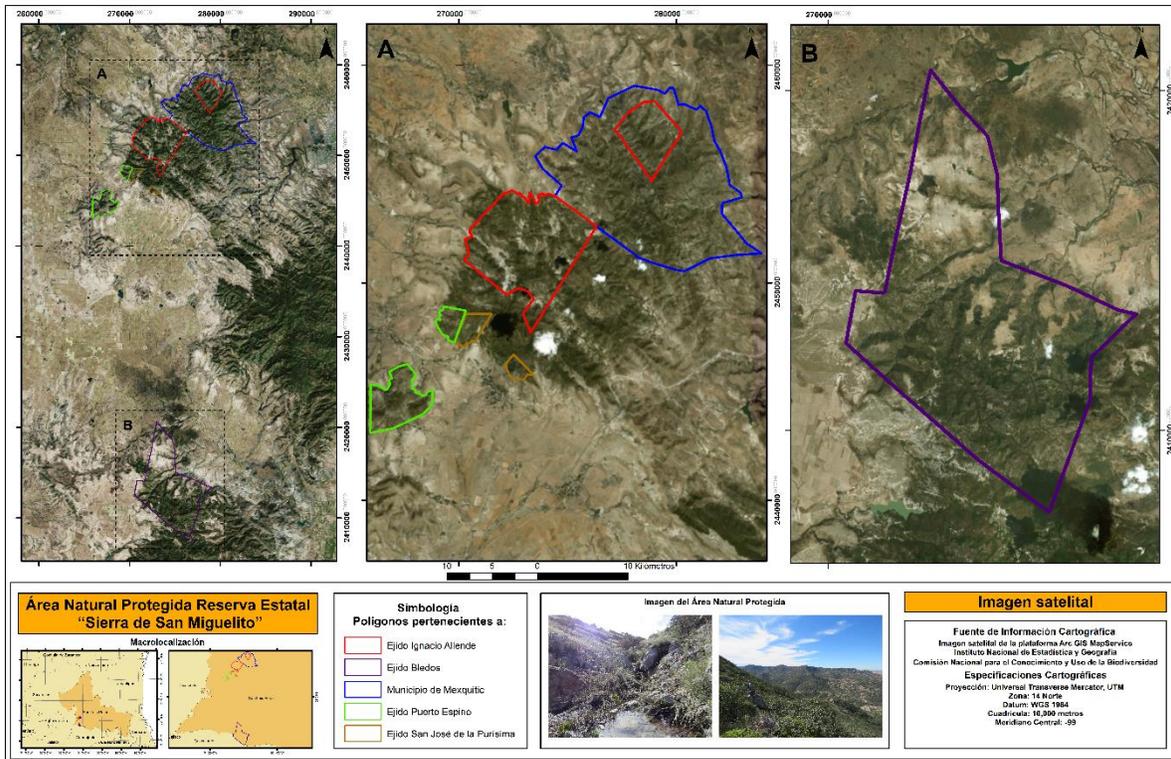


Figura 2. Imagen satelital que muestra los polígonos que comprende el Área Natural Protegida Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito” en San Luis Potosí.

4.2. Características físico-geográficas

La Sierra de San Miguelito presenta una serie de cimas, lomeríos y pequeños valles, además de los grandes Valles que la rodean como el Valle de Reyes o el de San Luis Potosí. Los cerros con mayor altitud son: Mesa de San José (2,700 msnm), Joya de Lira (2,650 msnm), Mesa de San Roque (2,600 msnm), Cabezón (2,500 msnm), El Gallo (2,300 msnm) y Cerro Pelón (2,150 msnm). A continuación se presentan las características más relevantes que sobresalen y describen el ANP, pero cabe señalar, que hacen falta muchos estudios a nivel del polígono de esta área, por lo cual se señalan componentes descritos a nivel regional, pero que son relevantes y que tienen influencia en el ANP.

4.2.1. Relieve

La Sierra de San Miguelito se encuentra dentro de la provincia fisiográfica denominada “*Meseta del Centro*”, la cual se localiza en la región central de la República Mexicana y se extiende hacia el sur desde el río Nazas con la provincia Sierras y Llanuras del Norte, hasta su colindancia con el Eje Neovolcánico a la altura de Juventino Rosas, Guanajuato. Queda limitada al oeste por la Sierra Madre Occidental y al este por la Sierra Madre Oriental, ocupando parte de los estados de

Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato y San Luis Potosí. La provincia está definida como una gran cuenca sedimentaria que contiene una superficie de más de 455,000 km³ de sedimentos marinos del Jurásico Superior, Cretácico Inferior, Cretácico Medio y Cretácico Superior. La región de la Meseta Central fue afectada por volcanismo del Terciario con la resultante actual de llanuras amplias interrumpidas por sierras formadas principalmente de rocas ígneas ácidas, aunque en esta provincia también se encuentran rocas calizas y algunas metamórficas. A nivel estatal, esta provincia ocupa el 35% de su extensión total y las zonas de mayor altitud (2,879 msnm) están localizadas al sur de la capital, mientras que altitud mínima (1,610 msnm) pertenece a la parte baja del Valle de Arista, al norte del municipio de San Luis Potosí (INEGI, 2002a).

La Sierra de San Miguelito se localiza en tres de las cuatro subprovincias fisiográficas en las que se divide la Meseta del Centro: Subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, Subprovincia Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas, y Subprovincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes.

a). Subprovincia de las Sierras y Llanuras del norte de Guanajuato. Localizada al sur de la Mesa del Centro, esta subprovincia abarca el 6.95% del total estatal y es el 90% del territorio de la Sierra de San Miguelito. Ubicada en la porción sursuroeste de la entidad, se extiende hacia la ciudad de Guanajuato en el poniente y hacia Peña Miller en el oriente. Comprende el municipio de Villa de Reyes y parte de los de Mexquitic, San Luis Potosí, Santa María del Río, Soledad de Graciano Sánchez, Tierra Nueva, Villa de Arriaga, Zaragoza y Xilitla.

Su característica principal dentro del territorio Potosino es la dominancia de sierras volcánicas, en algunas zonas asociadas con mesetas, de altitudes superiores a los 2, 800 m. Casi la mitad de los terrenos de esta subprovincia están constituidos por suelos feozems y en la porción correspondiente a San Luis Potosí el sistema de topoformas de la subprovincia es en gran parte cerril, predominando las sierras volcánicas orientadas noroeste-sureste que son de origen residual donde, el material parental o roca madre a partir del cual se forman es de naturaleza riolítica, de la que se observan abundantes afloramientos; tienen textura media, están limitados por roca lítica y son poco profundos.

Para el caso particular de la Sierra San Miguelito, que tiene una altitud máxima de 2,630 metros y está clasificada como sierra alta con mesetas, el sistema de topoformas limita por el occidente y oriente a las llanuras; éstas se orientan más o menos norte-sur, son de carácter aluvial y tienen una altitud alrededor de 1,800 m; la del norte de Soledad de Graciano Sánchez y la del entorno de Villa de Reyes están clasificadas como gran llanura aluvial, y la que va de la capital estatal a la cabecera municipal Villa de Zaragoza, como llanura de piso rocoso (INEGI, 2002b).

b). Subprovincia Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas. Comprende la porción centro-norte de la provincia, presenta extensas zonas áridas con lomeríos en el noroeste y sierras bajas en el sureste; con lomeríos dispersos entre las zonas planas. En general el piso es de caliche, aunque en las zonas altas se encuentra a escasa profundidad un caliche impermeable; mientras que, en las zonas bajas, los suelos tienen mayor profundidad y están dedicados, en su mayoría, a la agricultura. Por sus condiciones, dichas áreas son verdaderas franjas recolectoras de agua (INEGI, 1985; 2002a). En la zona oriente de la subprovincia, además de lomeríos dispersos, se encuentran amplias bajadas de pendiente suave, que se originan en los lomeríos. El drenaje en esta región es muy pobre y es subterráneo.

La región oriental de la subprovincia cubre más de 12,000 km² del territorio potosino y abarca completamente los municipios de Moctezuma y Villa de Ramos; y partes de los de Aqualulco, Charcas, Mexquitic de Carmona, Salinas, Santo Domingo, San Luis Potosí, Venado y Villa de Arista (INEGI, 2002a). Limita al norte con la subprovincia Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande; al este con las subprovincias Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes y Llanuras y Sierras del Norte de Guanajuato. En el extremo sureste de la subprovincia, se levanta un conjunto de sierras de rocas sedimentarias marinas y continentales asociadas en mayor proporción con mesetas lávicas, clasificadas desde el punto de vista fisiográfico como pequeña sierra abrupta con mesetas (INEGI, 2002a).

c). Subprovincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes. Se ubica en la región central de la Mesa del Centro; se compone de extensas llanuras de caliche con una cubierta muy somera de origen aluvial, a altitudes de 2,000 m. Las dos llanuras, la de Ojuelos y la de Aguascalientes, se unen en el norte, pero están separadas en el resto de su extensión por un conjunto de mesetas formadas por rocas ígneas ácidas disectadas, que alcanzan altitudes de 2,300 m. Estas llanuras no presentan corrientes fluviales de importancia; y sólo existen canales y arroyos, interrumpidos por numerosos charcos y pequeños bordos (INEGI, 2002a). En San Luis Potosí, representa el 1.59% de la superficie estatal, y cubre parte de los municipios de Aqualulco, Mexquitic de Carmona, Villa de Arriaga y Salinas.

4.2.2. Geología

La Sierra de San Miguelito se ubica sobre la Provincia Volcánica de la Sierra Madre Occidental con origen Cretácico tardío-Cenozoico temprano, asociada a los procesos de subducción de la Placa Farallón bajo la Placa Norteamericana (McDowell y Clabaugh, 1979); estos procesos junto con el vulcanismo terciario provocaron que la Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, sobre la que descansa la Sierra de San Miguelito, tenga características de una altiplanicie petroclástica sobrepuesta en un antiguo relieve sedimentario de origen mesozoico (INEGI,

2002a).

En la “Sierra de San Miguelito” se reconocen dos fases de deformación; una primera con edad de más de 30 millones de años, anterior al emplazamiento de la riolita San Miguelito, con dirección preferencial NE-SW; y una segunda con un sistema de fallas NW-SE que se presentó en dos fases; la primera corta los depósitos de la Ignimbrita Cantera (30 Ma.) asociada al emplazamiento de la Ignimbrita Panalillo (27 Ma.); y una segunda posterior a este emplazamiento (Tristán-González *et al.* 2009).

Desde el aspecto estructural, en toda la zona donde se ubica la Sierra de San Miguelito, se pueden observar tres regiones geológicas diferentes: a) Graben de Villa de Reyes, b) Sierra de San Miguelito y c) Semigraben de Bledos. Toda el área Natural se compone de rocas ígneas extrusivas de tipo riolita y toba ácida, y en la porción sur (Bledos) es notoria la presencia de rocas ígneas de tipo basálticas.

- a) *Graben de Villa de Reyes.* Esta región está limitada por diversas fallas de dirección Norte-Este, y forma un extenso valle con una longitud de 200 km y ancho de 15 km, aproximadamente. El valle está cubierto por depósitos de flujo piroclásticos, sedimentos lacustres y aluviales (Labarthe-Hernández y Tristán-González, 1980).
- b) *Sierra de San Miguelito.* Se compone de una serie de domos de composición riolitica con afectaciones por un sistema de fallas conjugadas y por fallas marginales. Dichas fallas presentan tendencia a moverse en dirección N-NE (Labarthe-Hernández y Tristán-González, 1980).
- c) *Semigraben de Bledos.* Se conforma por un valle hundido de 18 km de largo por 7.5 km de ancho, limitado al NE por una falla, la cual genera la denominación de semigraben, con una edad aproximada de 29 millones de años. Otros elementos que demuestran que esta región fue afectada por este sistema de fallas lo son el emplazamiento del Basalto Cabras, así como el Basalto la Placa a lo largo de un sistema de fallas en la porción Suroeste de la Fosa de Bledos (Labarthe-Hernández y De la Huerta, 1998).

4.2.2.1 Estratigrafía

La Sierra de San Miguelito se caracteriza por afloramientos rocosos principalmente de rocas volcánicas de origen Terciario y sedimentos aluviales del Cuaternario. A continuación, se describe las características de las unidades estratigráficas presentes en la región, tomadas del estudio Técnico de Factibilidad para el Área Natural Protegida.

<i>Aluvión (Q)</i>	Origen Cuaternario; se constituye por depósitos de gravas y arenas provenientes de rocas preexistentes, así como de limos y arcillas; todos transportados por ríos y arroyos. Estos depósitos forman los Valles de San Luis Potosí al N y NE, apareciendo también a la orilla de los arroyos principales (Maldonado Sánchez, 1997). Las arenas y limos, junto con depósitos de arenas, cubren prácticamente todo el valle localizado en la fosa tectónica del Graben de Villa de Reyes e incluyen todos los suelos cultivables.
<i>Andesita (Tac)</i>	Origen en el Oligoceno Tardío (aprox. 30 Ma). Presenta afloramientos al norte del poblado de Calderón, situado al NE del municipio de Villa de Reyes S.L.P.; está restringida a una zona de erupción muy pequeña, cercana a la intercepción de las fallas de las fosas de Bledos y Villa de Reyes. Se trata de rocas de color gris verdoso, textura holocristalina, inequigranular, porfírica, con 10-15 % de fenocristales de 1 a 2 mm de plagioclasas y feldespatos. La matriz está compuesta de microlitos de plagioclasa y granos de magnetita parcial o totalmente alterados a hematita, contiene algo de biotita y como accesorios circón y apatito. Su espesor es variable, con un promedio de 110 m.
<i>Andesita basáltica (Tbp)</i>	Se le encuentra intercalada entre los dos miembros de la Riolita Panalillo que aflora principalmente en la fosa de Bledos. Se trata de una roca de color negro, en ocasiones vesicular, afanítica, con textura holocristalina. Los microfenocristales son de andesina calcárea y olivino alterado a bowlingita. La matriz es de microlitos de plagioclasa, magnetita oxidada y posible piroxeno intersticial.
<i>Coluvión.</i>	Depósitos no consolidados de composición casi exclusivamente de la roca que forma el cerro del cual se derivan y que se almacenan sobre las pendientes de las laderas de los cerros. Su tamaño es variable, desde pocos centímetros hasta bloques de 2 m de diámetro. Muchas veces cubren a la roca que forman los cerros y pueden extenderse más allá del cambio de pendiente.
<i>Conglomerado</i>	Se consideran de edad Terciaria. Están conformados por depósitos de gravas y fragmentos mayores sin consolidar, provenientes de las diferentes unidades volcánicas circunvecinas, los cuales se encuentran mezclados con arenas y arcillas; ocasionalmente están cementados por productos volcánicos jóvenes. Se le encuentra rellenando depresiones inter-montanas, en ocasiones en sitios topográficamente altos, lo que manifiesta un rejuvenecimiento fuerte de la zona, llegando a tener más de 50 m sobre el fondo de los arroyos labrados en las unidades volcánicas; por lo general van a estar cubiertos por delgadas costras de suelos residuales endurecidos y por cubiertas de suelos aluviales. Su espesor es del orden de 2 a 15 m, engrosándose hacia el Valle de San Luis (Maldonado Sánchez, 1997).
<i>Cretácico A - Sedimentos</i>	En la parte occidental de Villa de Reyes, en la Sierra de San Miguelito, puede observarse una franja alargada de formación cretácico tipo A, que

<i>marinos (Ksc)</i>	<p>consiste de una alternancia de lutitas y areniscas de grano fino a medio, de color gris verdoso, en capas de 10 a 50 cm de espesor. Al sur del pico El Bernalejo se puede observar una serie de vetas de cuarzo blanco, atravesando estos sedimentos. De acuerdo con un estudio micro-paleontológico de estos sedimentos, se presenta Micrita con alto contenido de cuarzo (20-30%), siendo este de cristales angulares a sub redondeados; también se observa pirita (15-20%). Los componentes de origen biológico que se presentan son espículas de esponjas, fragmentos de algas filamentosas (alto contenido > 20%) y radiolarios. Las características de su composición sugieren un ambiente pelágico en zona de plataforma externa a talud interno.</p>
<i>Ignimbrita Cantera (Tis)</i>	<p>Origen Oligoceno (30 Ma), se le encuentra en la porción oriente y parte baja de la Sierra de San Miguelito. Es una roca de color gris a rojizo, con textura porfirítica y eutaxítica, con un 30-40% de fenocristales de 2-5 mm de cuarzo subhedral y sanidino euhedral, así como pómez delgada bien colapsada y algunos óxidos de hierro. Se encuentra bien soldada, en ocasiones se presenta columnar. En su base se puede observar un vitrófido de color negro de poco espesor y hacia su cima una toba parcialmente soldada, color amarillo claro con 10 a 15% de fenocristales de cuarzo y feldespatos, bien estratificada y gradada. Puede presentar fracturamiento columnar. Esta unidad constituye la base de la secuencia volcánica del Campo Volcánico del Oligoceno de San Luis Potosí.</p>
<i>Ignimbrita- Toba Riolítica (Tlc)</i>	<p>Origen en el Oligoceno Superior. Se trata de una roca de color rosa, con textura porfirítica, con 30% de fenocristales de 2 a 4 mm de sanidino euhedral y cuarzo anhedral en una matriz ligeramente desvitrificada, en ocasiones se le observa pómez colapsada. Presenta también fragmentos líticos angulares de diversos colores. En la parte occidental esta unidad presenta zonas silicificadas y alteración hidrotermal. Presenta zonas soldadas con estructura columnar y flujos sin soldar que ayudan a la interpretación fotogeológica.</p>
<i>Ignimbrita Vitrófido (Trp)</i>	<p>Consiste de ignimbritas semiconsolidadas a bien soldadas de color café rojizo, con textura merocristalina, porfirítica y eutaxítica; que presenta fenocristales de cuarzo y sanidino en una matriz parcialmente desvitrificada, y pómez bien colapsada, así como aislados líticos. Ocasionalmente, se presenta un vitrófido de color negro de 1 a 2 m de espesor en la base. Sobreyace concordantemente a la andesita basáltica y en algunas ocasiones discordantemente a la Ignimbrita, así como a la Riolita San Miguelito y subyace en algunas zonas discordantemente al denominado Traquibasalto. La roca se clasificó como una toba vítrea de composición riolítica.</p>
<i>Latita Portezuelo o Traquita (Tlp)</i>	<p>De origen Oligocénico (aprox. 30.6 Ma); generalmente está conformada por lava de color gris claro a café grisáceo, de textura holocristalina, inequigranular, porfirítica, traquítica a pilotáxica, con matriz afanítica; tiene de 10 a 15% de fenocristales de 2 a 6 mm de sanidino y plagioclasa y cuarzo subordinado, estos fenocristales se observan de euhedrales a subhedrales. La matriz consiste de microlitos de plagioclasa, como minerales accesorios se observan magnetita, circón y apatito. En</p>

general intemperiza a un color café rojizo.

*Riolita-Brecha
volcánica
riolítica (Tz)*

Esta unidad inicia con un depósito de ignimbrita de color crema a rosa, con fenocristales de cuarzo subhedral a anhedral de 2-3 mm en un 20-25%, con líticos de 1-3 cm y hasta 20 cm soportados en una matriz de ceniza muy fina. En ocasiones se observa pómez que se presenta de regular a poco consolidado y mal clasificado, posteriormente presenta un vitrófido de color negro y poco espesor. El flujo de lava consiste de una roca de color gris claro a rosáceo de textura porfirítica con 20-25% de fenocristales de sanidino y cuarzo de 2 a 3 mm de forma subhedral a anhedral en matriz desvitrificada fluidal. Presenta líticos en un 3 a 5%. Hacia la cima se vuelve color rojizo por la presencia de algunos óxidos de hierro. El afloramiento presenta estructura de flujo y en la cima estructura de columnas.

*Riolita San
Miguelito
(Tymb, Tsmo,
Tsm, Tsmc)*

Origen Oligocénico (aprox. 30 Ma), esta unidad se ubica en la estribación norte de la Sierra San Miguelito y se subdivide en cuatro unidades, de base a cima: tefra basal (Tymb) con un espesor de 10 a 20 m, brecha de desintegración (Tsmo) con espesor de 15 a 40 m, riolita desvitrificada central (Tsm) de estructura columnar variable y caparazón (Tsmc) con espesor de 90 m (Maldonado-Sánchez, 1997). Es una roca de color gris claro, con textura porfirítica y fluidal, 20% de fenocristales de 2 a 4 mm de sanidino y cuarzo, en una matriz fina, ambos de forma subhedral a anhedral, con algunos óxidos de hierro y con estructura fluidal. Se puede observar en algunas zonas un vitrófido de color negro o gris verdoso sobre el que se encuentra una toba sin soldar con abundante pómez y fragmentos líticos de colores blanco y rojizo.

Se trata de una riolita rica en potasio, y puede presentar alto contenido de flúor, así como presencia de topacios formados durante la fase de vapor y se localizan principalmente en los cerros Reyna y Lobo. Este tipo de riolitas se asocian a depósitos económicos de Be, U, F, Li y Sn. Desde el punto de vista estructural podemos observar que esta unidad se encuentra emplazada en forma de domos a través de ambas márgenes del graben de Villa de Reyes.

*Toba Riolítica
(Tap)*

Se le encuentra principalmente en la fosa de Bledos como material de relleno, se considera como una toba depositada por aire, bien estratificada, gradada, en capas de 5 a 20 cm, de color crema con horizontes que varían de grano muy fino a arenoso. En su base se observa un depósito de agua que se mezcla con materiales de acarreo. Consiste de una serie de flujos de ceniza sin soldar, de color crema a crema amarillenta, con 5-10% de fenocristales de cuarzo y sanidino, pómez sin colapsar, líticos de areniscas rojizas y verdes; de rocas volcánicas en una matriz de esquirlas de vidrio y fragmentos del tamaño de ceniza. Estos flujos de ceniza están intercalados por tobas de caída, bien estratificadas en capas de 2 a 10 cm, gradadas, muy finas y laminares, casi sin fenocristales y aisladamente presenta estratificación cruzada. Con cierta frecuencia se observan pequeños diques de tuficita de 10 a 40 cm.

Traquita (Tlc) Rocas de color café a gris oscuro con textura porfirítica y con 10-15% de fenocristales de 2 a 4 mm de plagioclasas en una matriz fina. Sobreyace de manera discordante a la Ignimbrita Cantera (Tolg-TR), y también lo hace de manera discordante sobre la Riolita Panalillo (Tolgv). Su espesor aproximado es de 50 m y tiene afloramientos al sur de la Hacienda de Santiago, Villa de Arriaga.

Traquibasalto (Tbc) Origen del Mioceno: Sus principales afloramientos se ubican al noroeste de la fosa de Bledos. El espesor promedio de sus capas es de 25 m. Se le describe como rocas basálticas de color negro, afaníticas, que pueden presentar fenocristales aislados de olivino. Estas rocas tienen microtextura de tipo microlítica intergranular afieltrada, con un alto porcentaje (50 a 75%) de Labradorita-Bytownita subhedral. Principalmente se presenta como icrolitos tabulares orientados al azar, dándole a la roca un aspecto afieltrado. Los fenocristales medianos de la misma composición son muy erráticos.

4.2.3. Geomorfología y suelos

La Sierra de San Miguelito puede dividirse en dos zonas de acuerdo con la estructura general de sus suelos. En la parte alta de la Sierra, asociados a pendientes pronunciadas y a afloramientos rocosos, se pueden encontrar suelos someros, de poco desarrollo. En las zonas bajas de los cerros podemos detectar suelos de pie de monte asociados a pequeñas terrazas de ríos y lomeríos de pendiente suave (consultar carta edafología en anexos). Estos últimos suelos, especialmente los de las zonas más bajas, suelen tener una profundidad media y ser más continuos. Entre los tipos de suelo más dominantes dentro del ANP, podemos encontrar los del tipo Feozem, Litosol y Regosol (INEGI, 2008):

- **Feozem.** Son conocidos como Tierras Pardas, están presentes en cualquier ambiente con excepción de las regiones tropicales muy lluviosas o zonas muy áridas. Presentan una capa superficial suave, de color oscuro, rica en nutrientes y materia orgánica. Estos suelos son de profundidad variable, son ideales para la agricultura de riego o temporal, con altos rendimientos. Sin embargo, si se encuentran en laderas, al presentar la limitante de cementación fuerte en el suelo, su rendimiento se vuelve bajo y aumenta el riesgo de erosión; aunque pueden usarse para ganadería. Por tanto, su uso depende de las características del terreno y de la disponibilidad de agua.
- **Litosol.** Son los suelos más abundantes en el país. Se les conoce como suelo de piedra por su profundidad menor a los 10 cm, con abundantes rocas, tepetate o caliche endurecido; y textura media. Su fertilidad es variable, pero suele ser baja y su uso depende de la cobertura vegetal. El riesgo de erosión

dependerá de los factores ambientales de cada sitio, pero en la Sierra de San Miguelito puede ser alto.

- **Regosol.** Son suelos con poco desarrollo y, al estar presentes en diversos tipos de clima y relieve, tienen características muy diferentes entre sí. En general son suelos claros, pobres en materia orgánica, similares a la roca que les da origen; tienen textura media y presentan fase lítica (lecho rocoso) entre los 25 y 50 cm de profundidad. Se asocian a los litosoles con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son poco profundos con fertilidad variable y ésta se relaciona a la profundidad y pedregosidad del mismo.

4.2.4. Clima

Se utilizaron los datos de estaciones climáticas pertenecientes a CONAGUA (estaciones con clave: “24078-SANTIAGO” y “24024-EL PEAJE”). Se utilizó la metodología propuesta por Enriqueta García (2004) teniendo como resultado un clima tipo **BS1 k w” (e) g**, catalogado como un clima seco (**B S1**). La precipitación media anual es de 400 mm, con régimen de lluvias en verano (más del 65% de las lluvias caen entre junio a septiembre) y un porcentaje de lluvias invernal (enero a marzo) de entre 5 a 10% de la precipitación total (**W**). Durante la temporada de lluvias del año, se presenta una pequeña disminución en la cantidad de precipitación (apreciable en el mes de agosto), a este fenómeno se le conoce como canícula o sequía de medio verano (“). La temperatura promedio anual se aproxima a los 16.5 °C con promedios máximos en mayo y mínimos en enero (Figura 3 y 4), las condiciones de temperatura se adecuan a un clima subtipo templado (**k**). La variabilidad que existe entre las temperaturas medias entre el mes más caliente y frío, originan una oscilación extremosa al área natural (**e**), así mismo presenta una marcha anual de la temperatura tipo Ganges, es decir, el mes más caliente es antes del Solsticio de Verano y la localización espacial del sitio es intertropical (**g**).

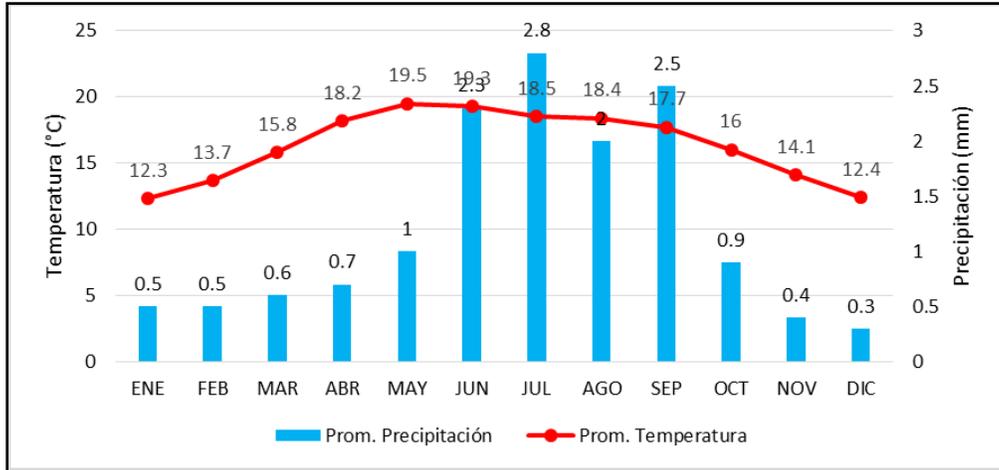


Figura 3. Diagrama ombrotermico para el Área Natural Protegida Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito”. Datos del Sistema Meteorológico Nacional, estación climatológica “Santiago” con clave 24078 (Latitud 21.874° y Longitud -101.115°).

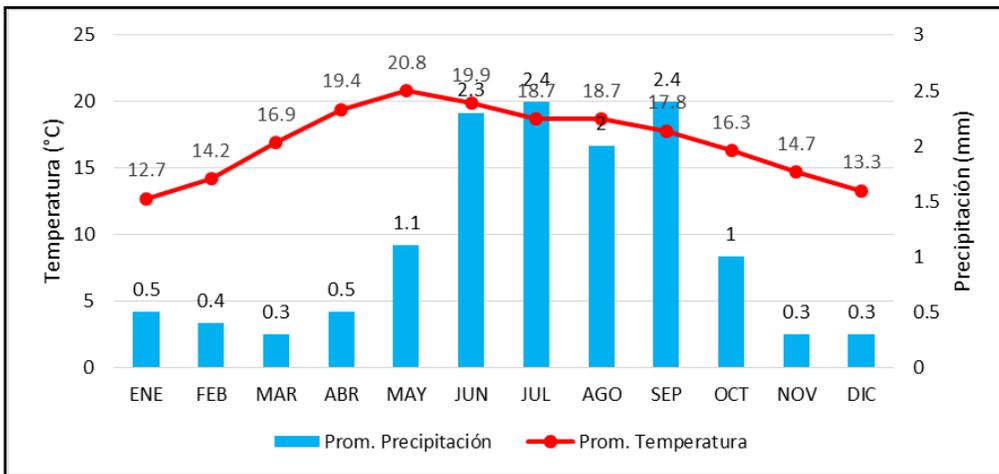


Figura 4. Diagrama ombrotermico para el Área Natural Protegida Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito”. Datos del Sistema Meteorológico Nacional, estación climatológica “El Peaje” con clave 24024 (Latitud 22.091° y Longitud -101.115°).

4.2.5. Hidrología

El Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito se ubica en las regiones hidrológicas “RH-26” Pánuco y “RH-37” El Salado. El polígono del ANP correspondiente al ejido Bledos, se encuentra sobre la región hidrológica del Pánuco, la cual se caracteriza por un clima cálido y semicálido tanto húmedos como subhúmedos, las precipitaciones son abundantes y contribuyen a formar los cauces de ríos más importantes como Santa María, Moctezuma y Tampaón. Mientras que los polígonos del ANP ubicados hacia el norte de la Sierra San Miguelito corresponden a la región el Salado, la cual se caracteriza por un clima seco y

semiseco, las corrientes de agua son de carácter intermitente, por lo regular se forman en la temporada de lluvias y su curso es reducido, ya que generalmente desaparecen en las llanuras, debido a filtración y evaporación (INEGI, 2002a; 2002b).

4.2.5.1 Hidrología subterránea

Las fuentes de agua subterránea tienen potencialidad reducida, sobre todo en el área urbana y sus inmediaciones; lo que origina problemas en el suministro de agua a la capital y su zona industrial, e impide ampliar las áreas agrícolas. Los acuíferos en la región de la Sierra de San Miguelito están determinados por su topografía, geología y estratigrafía presente en la zona; y en general el agua subterránea se halla en fosas tectónicas y sinclinales de rocas sedimentarias.

Las fosas tectónicas están rellenas con aluvión del Cuaternario y en algunos casos con sedimentos lacustres e intercalaciones de basaltos y tobas arenosas, así como ignimbrita riolítica del Terciario. El aluvión es el material de mayor importancia hidrogeológica debido a su potencialidad en algunas zonas y a su permeabilidad, clasificada de media a alta. Las rocas sedimentarias son predominantemente del tipo calcáreo y con permeabilidad media. Las zonas de explotación identificadas en la región de la Mesa del Centro son cuatro, estrechamente relacionadas con la sierra de San Miguelito: a) San Luis Potosí, b) Villa de Reyes, c) Villa de Arista, y d) Villa de Arriaga (INEGI, 2002b); si bien, estas zonas no están dentro del ANP, los procesos ecológicos que ahí ocurren, favorecen la captura, filtración y recarga de muchos de esos mantos acuíferos y de la región. Las características de las zonas de explotación se describen a continuación:

Zona de explotación en Villa de Arista. Este acuífero se ubica entre las sierras El Jacalón y Las Pilas, al norte de la zona de explotación San Luis Potosí. Este acuífero tuvo su origen en una depresión tectónica rellena por materiales no consolidados de origen Terciario, constituidos principalmente por tobas y conglomerados; así como por aluviones Cuaternarios. Estos materiales no consolidados tienen una permeabilidad media alta y un espesor hacia la parte central de aproximadamente 350 m (INEGI, 2002b).

El acuífero se puede considerar de tipo libre y con una condición geohidrológica de sobreexplotación. El rango de profundidad del nivel estático se encuentra entre 10 y 115 m, con flujo subterráneo dirección sureste. La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea es de 300 a 900 ppm, por lo que desde el punto de vista fisicoquímico el agua es de buena calidad, dulce y apropiada para cualquier uso (CNA, 2000).

El registro de aprovechamientos reporta un total de 730, de los cuales 593 se encuentran activos. De estos últimos 591 son pozos y 2 son manantiales. El volumen de extracción es de 67 Mm³ anual, cuyo uso es agrícola, doméstico-

abrevadero, público-urbano e industrial. La recarga que recibe el acuífero es de 27.4 Mm³, por lo que existe un déficit de agua de 39.6 Mm³ (CNA, 2000).

Zona de explotación en Villa de Arriaga. Se ubica al SW del estado, en un valle intermontano de origen volcánico relleno por depósitos aluviales y conglomerados de origen Cuaternario, que por su constitución granulométrica presentan permeabilidad media a alta, aun cuando la potencialidad de su espesor es baja (INEGI, 2002b)

El acuífero es de tipo libre, considerado como subexplotado. Existe un nivel estático somero entre 2 y 6 m de profundidad, con flujo subterráneo en dirección este-noreste. El registro de aprovechamientos reporta un total de 100, de los cuales 2 son pozos, 75 norias y 23 manantiales; con una extracción aproximada de 0.3 Mm³ por año, utilizándose 0.1 para uso doméstico-abrevadero y 0.2 para uso público urbano (CNA, 2000).

Por la constante recarga en el acuífero, el contenido de sólidos totales disueltos es de 110 a 700 ppm y no se pueden definir zonas de incremento en la salinidad; siendo el agua predominantemente de tipo sódico-bicarbonatado (CNA, 2000).

Zona de explotación en Valle de San Luis Potosí. Esta zona se localiza entre las Sierras de San Miguelito y de Álvarez, sobre ella se asienta la ciudad de San Luis Potosí. Se constituye por una fosa tectónica escalonada delimitada por rocas volcánicas del Terciario que sobreyacen discordantemente a rocas sedimentarias marinas del Cretácico Superior. Dicha fosa se encuentra cubierta por aluviones de espesor muy variable, desde 80 a 350 m y en ocasiones mayores de 400 m. La permeabilidad del material de relleno aluvial es clasificada como media alta en material no consolidado (INEGI, 2002b).

Esta zona de aprovechamiento tiene alto nivel de sobreexplotación, como resultado, el flujo subterráneo ocurre en forma radial hacia el centro de la zona, causando un cono de abatimiento. Existen 946 aprovechamientos registrados, pero sólo 859 están activos; de ellos, 447 son pozos y 412 norias, cuyo caudal de extracción anual es de 110.5 mm³, distribuyendo su utilidad según orden de importancia, en servicios público-urbanos, en riego, en uso industrial y para servicio doméstico (CNA, 2000). Sin embargo, estos valores han variado debido al crecimiento de la zona urbana y no existen datos precisos por parte de CNA.

Como se mencionó, el nivel de extracción es de 110.5 mm³, en tanto que la recarga cuantificada es de 74 Mm³, por lo que se tiene un déficit de 36.5 mm³ por año a costa del almacenamiento del acuífero profundo. La concentración total de sólidos disueltos es mínima en esta zona, con valores de 160 a 450 ppm, por lo que se puede considerar como agua dulce desde el punto de vista fisicoquímico (CNA 2000).

Por otra parte, de acuerdo con Peñuela-Arévalo y Carrillo-Rivera (2013) que realizaron un análisis de los factores (suelos, vegetación, elevación topográfica y flujos subterráneos) involucrados en los procesos de carga y descarga de las aguas subterráneas en la región centro-sur de la Mesa Central del país, la Sierra de San Miguelito es un sitio muy relevante, no sólo local sino regionalmente, por ser un

punto de recarga en especial del acuífero somero. Los puntos de mayor recarga en la Sierra son las zonas forestales mejor conservadas especialmente los bosques de pino y encino en las partes altas del macizo montañoso.

4.3. Características Biológicas

La Sierra de San Miguelito se encuentra en una zona árida, donde la flora y fauna de la región caracteriza la frontera sur del Desierto Chihuahuense; presentándose un gran número de endemismos, además de especies neotropicales y unas pocas con afinidades boreales (Rzedowski, 1961). Las condiciones de temperatura, escasez de agua en el ambiente, la topografía y edafología, resultan en la adaptación de las especies a estas condiciones extremas; resultando en la diversificación de especies y como consecuencia en el endemismo de las mismas. En la Sierra de San Miguelito, existen muchos sitios que aún no han sido estudiados, por lo que la distribución de muchas especies pudiera estar subestimada.

En esta sección se toma el trabajo realizado en el Estudio Técnico de Factibilidad del 2018, debido a que esta información está recién actualizada. A pesar de que este trabajo considera un área más extensa a los polígonos declarados dentro del Área Natural Protegida; es importante recordar que todo el sistema de sierras y lomeríos de la Sierra de San Miguelito representan un hábitat, refugio y conectividad para las diversas especies silvestres que eluden la fuerte presión de la mancha urbana y agrícola de la región.

4.3.1 Flora

Basados en la clasificación de Rzedowski (1961), existen al menos 10 tipos de vegetación en la Sierra de San Miguelito, tanto de origen natural como de origen antropogénico (como los pastos inducidos y la agricultura). De manera particular, dentro del polígono ubicado al sur del ANP (Ejido Bledos), podemos encontrar: Bosque de pino, bosque de encino, pastizal natural, matorral crasicaule, pastizal inducido, y vegetación secundaria arbustiva de afinidad al bosque de pino, al bosque de encino, al matorral crasicaule y al pastizal natural (INEGI 2016). Por su parte, en la zona del norte del ANP, se puede identificar la presencia de: Bosque de pino, pastizal natural, pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva de afinidad al bosque de encino. A continuación se hace una descripción general de los principales tipos de vegetación:

Bosque de Pino. En el estado de San Luis Potosí, existen diversos tipos de composiciones florísticas con base en ejemplares del género *Pinus*, todos ellos caracterizados por ser perennifolios. Sin embargo, sobresale un bosque particular de suma relevancia por su composición florística y ecología particular: el bosque de

pino piñonero o formación de *Pinus cembroides*. En general, este tipo de bosque es abierto, el estrato arbóreo tiene una altitud entre 3 y 15 m, con una cobertura entre 30 y 60%. Además de la especie dominante (*Pinus cembroides*), que suele presentar masas puras, se encuentran otras especies de pinos como: *P. nelsonii*, *P. teocote*, y *P. pseudostrobus*, así como otros árboles como *Arbutus bicolor*, *Juniperus fláccida*, *J. monosperma*, y diversas especies de encinos, entre ellas *Quercus crassipes*, *Q. eduardi*, *Q. potosina* y *Q. mexicana*. En el estrato arbustivo se puede hallar especies tales como *Agave atrovirens*, *Arctostaphylos polifolia*, *Baccharis ramiflora*, *Eupatorium petiolare*, *Eupatorium scorodonioides*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Opuntia azurea*, *Opuntia robusta*, *Cassia pauciflora*, *Dalea bicolor*, *Desmodium orbiculare*, *Eupatorium espinosarum*, *Opuntia streptacantha*, *Stevia lucida*, *Vernonia harwinskiana*, entre otras.

Bosque de encino. En general, están constituidos por especies arbóreas del género *Quercus*, que se caracterizan por sus hojas duras y deciduas, perdiéndolas de febrero a abril. En la Sierra de San Miguelito prosperan bajo condiciones de escasa humedad influenciados por un clima semiseco templado, por lo que los árboles suelen ser de baja estatura, con troncos sinuosos, delgados y ramificados casi desde la base. Los árboles están separados entre sí por amplios espacios donde crece vegetación herbácea y arbustiva. Si bien, en el estado, los bosques de encino pueden tener ejemplares arbóreos de entre 10 a 25 m, en general en la SSM estos no superan los 15 m, con diámetros de fuste menor a 40 cm. Entre las especies de encinos más abundantes en SLP podemos encontrar a *Quercus prinopsis*, *Q. polymorpha* y *Q. sartorii*; en la SSM destacan las especies de encino *Quercus mexicana*, *Q. laeta*, *Q. castanea*, *Q. rugosa*, *Q. potosina*, *Q. grisea*, *Q. resinosa*, *Q. eduardii* y el cedro de la especie *Juniperus flaccida*.

Matorral crasicaule. Este tipo de vegetación tropical seco, se caracteriza por la predominancia de cactáceas. En general se desarrolla entre los 1,000 y 2,500 msnm, y es muy común en los municipios de Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí, Villa de Reyes, Santa María del Río, Guadalcázar y Río Verde. Fisonómicamente el matorral crasicaule es una formación abierta, caracterizada por la dominancia de especies crasicaules, mezcladas con especies arbustivas y herbáceas. Todas de tipo xerófilo, y frecuentemente espinosas.

La altura media de este matorral es variable; y está en función del tamaño y forma de las especies dominantes en el estrato principal. De manera que puede ser de 1 m (*Cylindropuntia spp.*), de 3 a 4 m con *Platyopuntia* y *Myrtillocactus*; y de 5 a 6 m con *Lemaireocereus*, *Pachycereus* y *Cephalocereus*. Entre las especies del estrato arbustivo se puede encontrar además de las mencionadas, especies de los géneros *Opuntia*, *Aloysia*, *Celtis*, *Acacia* y *Mimosa*; así como especies tales como *Bursera*

fagaroides, *Prosopis juliflora*, *Fouquieria splendens* y *Solanum spp.* En el estrato frutescente que mide de 0.5 a 1.5 m, y la densidad de ejemplares espinosos es menor, encuentran entre otras especies *Agave lechuguilla*, *Baccharis ramiflora*, *Buddleia tomentella*, *Dalea bicolor*, *Eupatorium espinosarum*, *Mimosa spp.*, *Opuntia imbricata*, *O. robusta*, *Salvia microphylla*, *Stevia stenophylla*, y *Zaluzania augusta*. En el caso del estrato inferior, que no llega a 0.5 m, es relativamente rico para una vegetación semiárida, encontrándose especies como *Acalypha sp*, *Amaranthus hybridus*, *Bouteloua gracilis*, *Eragrostis sp*, *Ipomea spp.*, *Asclepias spp.*, *Mammillaria spp*, *Muhlenbergia tuifolia*, *Solanum sp*, y *Tridens pilosus*, entre otras.

Pastizal natural. Se definen como pastizales toda asociación vegetal en la que exista una predominancia de gramíneas. Es uno de los ecosistemas con mayor aprovechamiento ya que es muy adecuado para alimentar al ganado y otros animales herbívoros. Crecen en climas semisecos y secos templados, sobre suelos someros de origen volcánico o sobre suelos aluviales pobres en materia orgánica. Las características florísticas y especies dominantes de gramíneas son variables y dependen del sitio donde se desarrolla el pastizal.

En terrenos de origen aluvial suelen predominar las especies del género *Bouteloua*, especialmente *Bouteloua scorpioides* y *Bouteloua gracilis*; así como *Aristida pansa* y *Lycurus phleoides*, ésta última como indicadora de sobrepastoreo o con un acentuado disturbio. También es común la asociación entre *Buchloe dactyloides* y *Opuntia robusta*, creando una condición secundaria arbustiva con especies como *Opuntia imbricata*, *Agave sp.* y *Ferocactus sp.* Otra asociación dominante sobre suelos aluviales está conformada por *Mimosa biuncifera* y *Buchloe dactyloides*. En laderas riolíticas, el pastizal puede alcanzar una altura entre 40 a 80 cm, con especies tales como *Aristida spp.*, *Andropogon hirtiflorus*, *Bouteloua spp.*, *Muhlenbergia spp.* y *Stipa eminens*; mientras que creciendo sobre laderas calizas la cobertura vegetal frecuentemente es baja (10 a 30%, y las especies dominantes suelen ser *Bouteloua gracilis*, *B. scorpioides*, *Muhlenbergia rigida*, *Stipa eminens* y *Tridens grandiflorus*. A altitudes superiores a 2,500 msnm, el género *Stipa* suele ser dominante, con una carpeta inferior de *Muhlenbergia*. Por su parte, la composición florística del pastizal natural que se desarrolla a pie de monte está dominada por *Bouteloua simplex* e *Hilaria cenchroides*.

Pastizal inducido. Es un pastizal no natural, originado al deforestar o eliminar la cobertura vegetal natural de una localidad; aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación y se mantiene a través del tiempo de manera artificial mediante la acción periódica del fuego y del pastoreo excesivo del ganado; lo que interfiere con el proceso de sucesión natural al no permitir el desarrollo de especies leñosas y arbóreas propias del sitio. El pastizal inducido a

diferencia de los pastizales de las zonas áridas o semiáridas, tienen un aspecto verde durante la mayor parte del año, son más densos y pueden alcanzar el metro de altura. Las gramíneas dominantes comúnmente son *Stipa mucronata*, *Panicum bulbosum*, *Hilaria cenchroides*, *Deschampsia pringlei*, *Bouteloua curtipendula*, *B. radicata*, *Briza rotundata*, *Bromus anomalus*, *Eragrostis spp*, *Festuca toluensis*, *Stipa ichu* y *Trisetum deyeuxioides*.

Agricultura. La actividad agrícola se desarrolla en las planicies cercanas a la SSM y en menor medida sobre algunos lomeríos de la misma. Se presenta tanto agricultura de temporal como de riego. La agricultura de temporal, debido a su dependencia de las precipitaciones, da preferencia a cultivos anuales, cuyas variedades tienen requerimientos mínimos de agua, tales como sorgo, maíz, chícharo y pastos, o bien, cultivos que prosperan por periodos cortos dentro de un año como los cultivos de verano o los de invierno como el garbanzo. No hay agricultura de temporal dentro de la sierra, toda se lleva a cabo en los valles circundantes. La agricultura de riego se lleva a cabo en la mayoría de las comunidades que rodean la sierra y que cuentan con presas, las cuales son principalmente herencia de las haciendas, a excepción de las que se utilizan para abastecer a la ciudad o para usos industriales.

Especies en riesgo de conservación

En cuanto a las especies de plantas prioritarias para su protección dentro de la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, en la vegetación enlistada (Anexo I) para la Sierra de San Miguelito se encuentran tres especies en peligro de extinción (P), dos amenazadas (A) y ocho sujetas a protección especial (Pr) (Tabla 1). Se puede apreciar que la mayoría de los individuos pertenecen a la familia de las cactáceas, esto principalmente debido a la extracción de su medio natural para su venta como plantas ornamentales y colecciones (Fuller y Fitzgerald, 1987).

Tabla 1. Especies de plantas en la SSM presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre común	Estatus*
<i>Agave parrasana</i>	maguey de parras	Pr
<i>Dasyllirion acrotiche</i>	sotol, cucharilla	A
<i>Calibanus hookeri</i>	tinaja	A
<i>Ariocarpus retusus</i>	peyote cimarrón	Pr
<i>Coryphantha echinoidea</i>	biznaga	Pr
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	biznaga gigante, de acitrón o de lana	Pr
<i>Ferocactus histrix</i>	biznaga barril de acitrón	Pr
<i>Mammillaria orcutti</i>	biznaga de ocurrti	Pr
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	biznaga costilluda	Pr
<i>Litsea glaucescens</i>	laurel, laurelillo	P
<i>Pinus cembroides var. bicolor</i>	piñón enano	Pr
<i>Pinus nelsonii</i>	piñón de Nelson	P
<i>Pinus strobiformis</i>	acahuite	P

*Pr: bajo protección especial; A: amenazada; P: en peligro de extinción.

4.3.2 Fauna

Particularmente, para el polígono del ANP, no hay trabajos puntuales que señalen las especies de animales que están ahí presentes, pero para la Sierra de San Miguelito en general, se han reportado un total de 135 especies de vertebrados, siendo las aves el grupo más diverso, seguido de mamíferos, reptiles, anfibios y peces. Esto refleja la falta de información sobre la fauna en la región, ya que de hecho la variedad de ecosistemas y diversidad vegetal que se presenta en la sierra, permite el establecimiento de diversas comunidades de animales (Martínez de la Vega, *et al.*, 2016), sin embargo, se requieren de estudios recurrentes durante periodos anuales para tener una lista completa de los animales que ahí habitan.

Pero a pesar, que no se tiene un conocimiento detallado de los organismos presentes en el ANP y SSM, es claro que la presencia de asentamientos humanos y actividades ganaderas, agrícolas, forestales, extractivas, entre otras; tienen un impacto negativo sobre la biodiversidad. Incluso, el Desierto Chihuahuense (del cual forma parte la SSM) es de los desiertos del mundo que presentan una mayor huella ecológica (Ezcurra, 2006).

Mamíferos. El número de especies de mamíferos reportadas para la SSM es de 23, de las 96 especies posibles registradas para la provincia mastofaunística Zacatecana sobre la que se asienta la SSM (Martínez de la Vega, *et al.* 2016). Pobladores aledaños al ANP, en la Sierra de San Miguelito mencionan que actualmente es difícil ver incluso animales que antes eran muy comunes como los conejos, zorrillos, ratas magueyeras y venados. Primordialmente en el ejido de

Bledos, existen registros por pobladores y pieles de lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*); sin embargo, debido a la cacería y pérdida de su hábitat, para 1950 esta era una especie prácticamente extinta del estado de San Luis Potosí (Martínez de la Vega, *et al.*, 2016).

Reptiles y Anfibios. En el trabajo de López (2015), sobre la Actualización de la taxonomía y distribución de los anfibios y reptiles del estado de San Luis Potosí; registraron 33 familias, 100 géneros, 254 especies y 47 subespecies. Para la Sierra de San Miguelito se reportan solo 2 especies de anfibios y 20 de reptiles, habiendo 6 de ellas en alguna categoría de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana 059 de SEMARNAT-2010 (Tabla 2).

Tabla 2. Especies de reptiles y anfibios de la SSM dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre común	Estatus*
<i>Rana montezumae</i>	rana de moctezuma	Pr
<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	Pr
<i>Pithuophis deppei</i>	alicante	A
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra de agua	A
<i>Crotalus molossus</i>	cascabel cola negra	Pr
<i>Phrynosoma orbiculare</i>	lagarto cornudo	A

*Pr: bajo protección especial; A: amenazada; P: en peligro de extinción.

Aves. En el grupo de las aves se registran para la ANPSSM 74 especies, siendo las aves canoras (Paseriformes) el orden más abundante. Las aves aportan importantes servicios ecosistémicos al ser dispersores de semillas y polinizadoras de diversas especies de plantas, consumen grandes cantidades de insectos, roedores y reptiles; y algunas especies se pueden utilizar como indicadores de contaminación o disturbios.

De las especies que se encuentran en alguna categoría de protección en la NOM059-2010 de la SEMARNAT, se encuentran al pato mexicano (*Anas platyrhynchos diazi*) como especie amenazada, la aguililla aura (*Buteo albonotatus*) bajo protección especial; y finalmente la especie más emblemática de la región y del país, el águila real (*Aquila chrysaetos*) la cual se encuentra clasificada como especie amenazada. Las poblaciones de esta especie se han encontrado en decadencia debido a varios factores (p. e. electrocuciones, pérdida de hábitat, baja tasa reproductiva de la especie, fragmentación de su hábitat, saqueo de nidos y cacería), a pesar de los numerosos esfuerzos para proteger y recuperar sus poblaciones (CONANP, 2008). Así como el águila real, el resto de las aves rapaces proporcionan un servicio ecosistémico importante al mantener las poblaciones de otras especies controladas (roedores, liebres, conejos y serpientes). Mientras que las aves carroñeras ayudan al proceso de degradación de organismos muertos,

manteniendo los ecosistemas saludables y evitando focos de infección.

Microbiota. Uno de los grupos de organismos con gran importancia ecosistémica son los hongos, ya que gracias a su micelio actúan como retenedores de suelos, absorben y captan agua, y suelen ser los principales reintegradores de materia orgánica al suelo; sin embargo, son un grupo poco estudiado. De igual forma, los líquenes son organismos presentes sobre todo en las zonas de matorral, los cuales tienen importancia para la recuperación. Ambos organismos se detectó su presencia dentro del ANP, pero por falta de información y taxónomos expertos en estos grupos, aun no se tiene la lista de especies.

4.4. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

La región de la cual forma parte la Sierra de San Miguelito se ubica en la frontera de Mesoamérica y Aridoamérica. Estas áreas estuvieron ocupadas en el siglo XVI por tribus Guachichiles y Guamares, los cuales, junto con muchas otras tribus, formaban parte de la región cultural denominada la “Gran Chichimeca”; la cual abarcaba los actuales estados de Durango, Coahuila, Jalisco, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro. En el valle de San Francisco (Villa de Reyes) existen diversos sitios arqueológicos que muestran evidencias de que se realizaban trueques entre los grupos nómadas agrícolas y los chichimecas del Gran Tunal (hacia Guanajuato), cuando menos entre 700 y 900 d.C. (Cefimslp, 2015-2021c; INAH-Conaculta, 2010; Villar Rubio, 2017). En la sierra se han encontrado yacimientos arqueológicos que demuestran presencia humana desde hace más de 30 mil años, entre ellos pictogramas en rocas y misteriosas figuras en colores blanco y rojo, que existen en un acantilado plano en Villa de Arriaga (Cefimslp, 2015-2021b).

Contexto Regional. Con el descubrimiento de las ricas minas de plata del Cerro de San Pedro, surgió la fundación del entonces pueblo de San Luis; con numerosas haciendas a los alrededores, como fue la de Gogorrón en el Valle de San Francisco. La zona recibió un impulso económico con la construcción de la vía del ferrocarril México-Laredo en 1888. La minería fue el principal detonador del crecimiento y desarrollo de la nueva población, así como en la modificación del entorno, con la gran deforestación de las serranías próximas, para la obtención de leña como combustible para la minería y uso de la población. También se dio el desarrollo de la agricultura que modificó el uso del suelo; y para la segunda mitad del siglo XX se dio el desarrollo de la industria. Desde su fundación, la ciudad se abastecía de fuentes de agua superficiales como manantiales, arroyos y ríos. Al agotarse estas fuentes, fueron necesarias obras hidráulicas para abastecer a la ciudad como el acueducto las “conservas”, donde se llevaba el agua de la Sierra de San Miguelito hacia las cajas de agua (construidas entre 1831-1835), destinadas a almacenar

agua para el uso público, siendo funcionales hasta la primera mitad del siglo XX. En segundo lugar, se realizó la construcción de la presa San José (1903), siendo actualmente la principal fuente de abastecimiento de agua superficial para el Valle de San Luis Potosí, aprovechando los afluentes del Río Santiago. Fue hasta el siglo XIX cuando se dio inicio al uso del agua subterránea como fuente de abastecimiento (tomado del trabajo de López, 2012).

4.5. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

Actualmente el ANP “Sierra de San Miguelito” está asentada en cuatro ejidos pertenecientes a tres municipios. La influencia demográfica que pesa sobre esta región se da por los municipios de San Luis Potosí, Mexquitic de Carmona, Villa de Reyes y Villa de Arriaga, por lo que, el desarrollo y crecimiento socioeconómico de estos municipios, tiene un impacto directo sobre el ANP y en toda la Sierra de San Miguelito, por lo cual es importante considerar algunos indicadores de importancia como el índices de población (Tabla 3), indicadores de vivienda (Tabla 4), índices de escolaridad (Tabla 5) y salud (Tabla 6).

Tabla 3. Índices de población de 2015 de los municipios con influencia en Sierra San Miguelito (INEGI, 2016).

Municipio	Población total	Relación hombres-mujeres	Edad mediana	Habitantes por km ²
San Luis Potosí	824229	92.4	28	556.2
Mexquitic de Carmona	57184	92.1	24	65.2
Villa de Arriaga	17888	95.4	24	20.4
Villa de Reyes	49385	97.7	23	48.4

Tabla 4. Indicadores de vivienda, 2015 (INEGI, 2016).

Municipio	Ocupantes por vivienda	Ocupantes por cuarto	Disponibilidad de servicios			
			Agua entubada	Drenaje	Sanitario	Electricidad
San Luis Potosí	3.7	0.8	92.2%	98.4%	99.1%	99.5%
Mexquitic de Carmona	4.5	1.2	40.7%	76.1%	82.9%	96.5%
Villa de Arriaga	4.2	1.1	29.3%	70%	76.4%	96.6%
Villa de Reyes	4.5	1.3	55.7%	85%	887%	97.9%

Tabla 5. Índice de escolaridad, 2015 (INEGI, 2016).

Municipio	Nivel escolar (15 años y más)				Tasa de alfabetización	
	Sin escolaridad	Básica	Media superior	Superior	15 a 24 años	25 años y más
San Luis Potosí	2.7%	44.2%	23%	29.8%	98.9%	96.5%
Mexquitic de Carmona	5.3%	68.1%	18.4%	7.9%	99%	89.6%
Villa de Arriaga	9.3%	78.6%	10.1%	2%	98.8%	88%
Villa de Reyes	7.1%	73.2%	15.5%	3.8%	97.9%	87.6%

Tabla 6. Afiliación a servicios de salud, 2015 (INEGI, 2016).

Municipio	Población afiliada	Seguro popular	IMSS	ISSSTE	Privado	Otros
San Luis Potosí	86.1 %	29.8 %	59.1 %	8.3 %	6.6 %	1 %
Mexquitic de Carmona	89.5 %	81.7 %	16.9 %	3.4 %	0.7 %	0.2 %
Villa de Arriaga	94.9 %	93.1 %	9.2 %	1.2 %	0.2 %	0.2 %
Villa de Reyes	92.6 %	65.2 %	36 %	1.1 %	0.5 %	0.4 %

Economía

La mayoría de las personas que se presentan como económicamente activa en los municipios aledaños al ANP (Tabla 7), son representadas por hombres, a excepción del municipio de San Luis Potosí, donde el 40.3% de las personas económicamente activas son mujeres. De la población que no es activa económicamente, en su mayoría se dedica a labores del hogar, seguido de estudiantes, jubilados y personas con alguna limitación laboral física o mental.

Tabla 7. Índices sobre la economía, 2015 (INEGI, 2016).

Municipio	Población económicamente activa	Población NO económicamente activa
San Luis Potosí	55.8 %	44.1 %
Mexquitic de Carmona	45.6 %	54.2 %
Villa de Arriaga	46.1 %	53.8 %
Villa de Reyes	44.6 %	55.1 %

Actividades agrícolas y pecuarias

A pesar que dentro del polígono actual del ANP, las actividades agrícolas y pecuarias son de baja intensidad, en los alrededores (sobre todo en las zonas planas), estas actividades son las principales amenaza sobre la conservación de los ecosistemas naturales. Cabe señalar que gran parte de los cultivos que se desarrollan en las partes planas, cuentan con sistema de riego, por lo que dependen de la extracción de grandes cantidades de agua para obtener un buen rendimiento.

A nivel municipal encontramos que el municipio de Vila de Arriaga es el que destina más terreno para la agricultura (Tabla 8), la mayor producción se da en primer lugar por los pastos y praderas para el ganado, la cebada de grano, la avena forrajera, el frijol, la tuna el maíz y la alfalfa, en menor medida se produce trigo, nopales, durazno y la cebada en grano. En el caso de San Luis Potosí, sus mayores volúmenes de producción se dan por la alfalfa, tomate rojo, maíz, pepino, el chile seco, los pastos y praderas para ganado. En menor medida se cultivan avena, cebolla, lechuga,

entro otras hortalizas. En Villa de Reyes es la alfalfa, maíz, avena forrajera y los pastizales para ganado, y en menor medida está la producción de chile, lechuga, sorgo, frijol, col, ejote, tuna, nopales ajo, cebolla y chícharo. En Mexquitic de Carmona el mayor volumen de producción se da por la alfalfa, el maíz, la avena, la lechuga, la tuna y en menor medida productos de hortalizas (coliflor, brócoli, apio, acelga, zanahoria), maguey pulquero, nopales, frijol, calabaza, nube, y diversas hierbas (tomillo, manzanilla y perejil).

Tabla 8 . Producción agrícola (hectáreas sembrada; SIAP, 2003; 2010; 2014; 2017a).

Municipio	2003	2010	2014	2017
Villa de Arriaga	27671	29724	31350	29428
San Luis Potosí	12510	12742	11986	11678
Villa de Reyes	10865	9441	10649	9394
Mexquitic de Carmona	8101	8700.5	9457	8033

Por otro lado, las actividades pecuarias dentro del ANP se explotan a manera de autoconsumo, es decir pastoreo de ganado a baja escala. En varias partes de la Sierra, esta actividad requiere de un buen manejo, para que no represente una amenaza sería a los ecosistemas. A nivel municipal se tienen cifras importantes (Tabla 9), que incluyen otras actividades como la producción de miel, cera carne, etc.

Tabla 9 . Producción pecuaria del 2017 (volumen por toneladas o miles de litros; SIAP, 2017b).

Especie	Producto	San Luis Potosí	Mexquitic de Carmona	Villa de Arriaga	Villa de Reyes
Abeja	Cera	0.803	0.23	0.628	0.108
Abeja	Miel	48.966	10.11	32.891	5.084
Ave	Carne	24999.758	511.478	5.584	10862.498
Ave	Ganado en pie	31028.745	637.358	7.418	13458.199
Ave	Huevo-plato	215.334	14.649	7.505	24.77
Bovino	Carne	618.203	255.293	816.422	591.653
Bovino	Ganado en pie	1148.884	485.824	1473.436	1100.1
Bovino	Leche	9795.665	860.76	3013.974	13810.673
Caprino	Carne	67.43	80.463	94.306	94.222
Caprino	Ganado en pie	129.419	154.564	181.075	180.81
Caprino	Leche	59.985	71.795	89.862	71.315
Guajolote	Carne	-	9.227	-	-
Guajolote	Ganado en pie	-	12.54	-	-
Ovino	Carne	76.064	89.016	389.06	52.883
Ovino	Ganado en pie	145.746	170.938	742.029	101.732
Ovino	Lana	15.163	12.488	61.45	10.506
Porcino	Carne	316.92	188.588	161.901	377.154
Porcino	Ganado en pie	424.785	253.156	216.773	507.293

4.6. USO DE SUELO

En el Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito el principal uso de suelo que se desarrolla como actividad productiva es la ganadería extensiva de autoconsumo, en menor proporción esta la actividad forestal de tipo doméstico, agricultura de temporal y ecoturismo no regulado. El uso pecuario se desarrolla en gran parte del ANP destacando los polígonos pertenecientes a los ejidos de Ignacio Allende y San José de la Purísima. Siendo las planicies las áreas preferidas para pastar el ganado (vacuno y caprino), aunque también se tienen registros del uso de zonas altas para esta actividad, aun cuando son zonas de difícil acceso para ganando, ofrece menos movilidad para el mismo y la existencia de plantas palatables es escasa.

En este sentido, es importante generar talleres que capaciten a los pequeños productores sobre alternativas de manejo de las praderas ganaderas, aprovechando de forma más eficiente los recursos naturales sin impactar al ecosistema. Así, la implementación de alternativas productivas como puede ser la apicultura.

El uso forestal que se le da al ANP es doméstico y se da fundamentalmente en toda la zona de amortiguamiento, siendo las principales especies aprovechadas los encinos (*Quercus spp.*), mezquite (*Prosopis spp.*) y huizache (*Acacia spp.*). Los usos son diversos, teniendo a la fabricación de herramientas, leña y postes como los principales. La actividad agrícola dentro del ANPSSM es mínima, siendo de temporal y destinada principales a cultivos forrajeros para el ganado.

La práctica del ecoturismo en la Reserva Estatal es escasa, pero la que lleva a cabo no cuenta con una buena organización y supervisión. Actividades como el senderismo, recorridos en bicicleta y motocicleta son las observadas a menudo por los ejidatarios. Si bien estas actividades hasta el momento no han ocasionado disturbios considerables al ecosistema, hace falta regular estas actividades ante la creciente tendencia de este tipo de turismo, el cual se ve atraído por la belleza escénica con la que cuenta la Sierra de San Miguelito.

4.7. TENENCIA DE LA TIERRA

Las zonas que forman parte del Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito, pertenecientes a los Ejidos Puerto Espino, San José de la Purísima, Ignacio Allende y Bledos se encuentran registrados en el programa PROCEDE; y sus terrenos son tierras de uso común (mapa de los núcleos agrarios influenciados por el ANP en la sección de anexos). De acuerdo con el oficio No. PASLP/SO/1776/2017 de la Procuraduría Agraria, a respuesta al oficio ECO/05/1261/2017 de la SEGAM, los distintos ejidos con territorios que formaran parte del área a proteger de la Sierra de

San Miguelito, presentan la siguiente situación con respecto a la tenencia de la tierra: “*Sin conflicto alguno*”, entre los que están Ignacio Allende y Puerto Espino, del municipio de Mexquitic de Carmona; San José la Purísima en Villa de Arriaga; y Bledos en Villa de Reyes.

4.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades que se realizan en el Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito, son las que aplican a nivel general en el País y son:

- NOM-005-SEMARNAT-1997: Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. Vigente al 24/05/2016.
- NOM-007-SEMARNAT-1997: Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Vigente al 24/05/2016.
- NOM-010-SEMARNAT-1996: Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos. Vigente al 24/05/2016.
- NOM-011-SEMARNAT-1996: Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.
- NOM-012-SEMARNAT-1996: Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico. Vigente al 24/05/2016.
- NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007: Establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.
- NOM-019-SEMARNAT-2006: Establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores.
- NOM-027-SEMARNAT-1996: Indica los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte. Vigente al 24/05/2016.
- NOM-028-SEMARNAT-1996: Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y

almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal. Vigente al 24/05/2016.

- 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.
- NOM-060-SEMARNAT-1994: Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
- NOM-061-SEMARNAT-1994: Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
- NOM-152-SEMARNAT-2006: Establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.
- NOM-164-SEMAR/SAGAR-2013: Establece las características y contenido del reporte de resultados de la o las liberaciones realizadas de organismos genéticamente modificados, en relación con los posibles riesgos para el medio ambiente y la diversidad biológica.
- NOM-126-ECOL-2000: Establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.
- NOM-003-CONAGUA-1996: Señala los Requisitos a cumplir durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.
- NOM-06-TUR-2000: Señala requisitos mínimos de seguridad e higiene que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de campamentos y paradores de casas rodantes (cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-06-TUR-1995).
- NOM-07-TUR-2002: Establece de los elementos normativos del seguro de responsabilidad civil que deben contratar los prestadores de servicios turísticos de hospedaje para la protección y seguridad de los turistas o usuarios. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 26 de febrero de 2003.
- NOM-08-TUR-2002: Establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.

- NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
- NOM-011-TUR-2001: Indica los requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.
- NOM-067-ZOO-2007: Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

Históricamente en la SSM se han presentado deforestaciones y aprovechamiento de sus recursos naturales de manera intensa y descontrolada, lo que ha dejado paisajes drásticamente modificados en algunas zonas y con alteraciones evidentes en la dinámica de los ecosistemas. A esto le sumamos que de manera natural el clima de las zonas áridas es de bajas precipitaciones, lo cual da un bajo umbral de tolerancia a los disturbios, ya que el tiempo de recuperación y crecimiento de las especies es más lento, en comparación con otros ecosistemas. Por lo tanto, hoy día la SSM se vuelve una región prioritaria para su conservación.

Actividades productivas

Los relictos de vegetación natural que quedan, resienten la presión causada por las actividades productivas de la región. Por ejemplo, en algunas partes dentro del polígono correspondiente al ejido de Bledos, es notoria la erosión del suelo causada por el sobrepastoreo, causando que este pierda sus características fértiles y su funcionalidad. Esto orilla a que el ganado se mueva hacia zonas con vegetación conservada, donde el ramoneo y pisoteo del ganado, induce la pérdida de vegetación y compactación del suelo. Por ello, tanto en este polígono del ANP como en otros, se requiere generar estrategias que deriven en la recuperación de los suelos, la reforestación y la implementación de mejores prácticas ganaderas.

Fragmentación del ecosistema natural

La disminución de las áreas con vegetación nativa se ve reflejada en la fragmentación de los ecosistemas de la Sierra de San Miguelito, perdiendo la conectividad entre ellos. Un ejemplo de ello se encuentra en los límites de San Luis Potosí con el estado de Guanajuato; donde es muy marcado el cambio de uso de suelo entre el relikto de bosque de Bledos y la extensa área de parcelas agropecuarias de Guanajuato, donde no existe algún otro relikto de bosque que pudiera disminuir la presión de la actividad agropecuaria sobre las especies silvestres del bosque.

Por otro lado, en toda la Sierra de San Miguelito se puede ilustrar otro ejemplo en donde se requiere poner atención, ya que se identifican tres grandes porciones que mantienen vegetación nativa en buen estado de conservación y que se encuentran evidentemente separadas por porciones de suelo con distintas actividades, entre ellas actividades productivas. Estas se ubican entre la porción de Bledos que ahora está dentro del ANP, con la porción de la Sierra que se encuentra al Noreste, y esta zona a su vez con el polígono que está dentro del ANP al norte de la Sierra. Esto puede entorpecer los objetivos del ANP, ya que la protección tanto del ANP como del resto de la sierra de SSM se ve comprometida por la falta de conectividad espacial, ecológica y administrativa.

Situación socioeconómica

En cuanto a la situación socioeconómica de la región, la mayoría de las localidades que tienen influencia sobre el ANP, se encuentran en un nivel de rezago social bajo, sin embargo, el fenómeno de la migración a las ciudades, e incluso al extranjero en busca de empleos y mejores oportunidades se ve reflejado en el abandono de las tierras, como lo es el caso de Bledos y Puerto Espino.

Aunado al abandono de las localidades, dentro de la ANP existen estructuras y cascos de las ex-haciendas que, sin ningún mantenimiento, se encuentran en decadencia. Es importante impulsar la restauración y conservación de estos sitios, así como la historia y cultura de la región, lo cual, puede incluso impulsar el desarrollo turístico y socioeconómico de la región.

6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN: ESTRATEGIA DE ACCIÓN

El Plan de Manejo establece los principios, las directrices y normas generales de cómo debería ser gestionada el Área Natural Protegida Reserva Estatal, Sierra de San Miguelito, para alcanzar una coexistencia armónica entre el manejo del componente natural, la disposición de los bienes y servicios que genera, y la conservación de los procesos que determinan la funcionalidad de sus ecosistemas. Manteniendo una presencia institucional, que contribuya a solucionar las problemáticas con base en labores de protección, restauración, investigación, comunicación, difusión y gestión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que establecen las diferentes normas, leyes y/o planes vigentes de ámbito local, estatal y federal.

En este Plan de Manejo se enlistan los subprogramas, señalando las acciones a cumplir en diferentes plazos de tiempo: corto plazo “C” (uno a dos años), mediano plazo “M” (tres a cuatro años) y largo plazo “L” (Mayor a 5 años), así como aquellas acciones que detectamos pueden considerarse como permanentes “P”.

6.1. Protección

Objetivo básico 1. Proteger la biodiversidad, con énfasis en especies endémicas, raras, en alguna categoría de riesgo y prioritarias para su conservación.

El ANPSSM presenta una diversidad de ecosistemas los cuales tienen una composición única por su diversidad de especies y endemismos, siendo estos frágiles a las actividades de extracción ilegal de flora y fauna, y las invasiones o creaciones de nuevos asentamientos humanos (SERNANP, 2013). Por ello, en el presente subprograma se plantea la inspección, vigilancia y atención a contingencias, con el fin de conservar el equilibrio y funciones de los ecosistemas del ANP, que generan servicios ambientales a la región. Para cumplir con este objetivo se plantean diferentes acciones, que se separan en los siguientes componentes:

6.1.1 Componente de Inspección y Vigilancia

Objetivo general

- Promover el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la conservación de los recursos naturales y actividades que se llevan a cabo dentro del Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito.

Actividades, acciones y plazos

<i>a). Elaboración del Programa de Inspección y Vigilancia</i>	
- Establecer y priorizar las actividades que requieren vigilancia	C
- Establecer un manual para el Programa de Inspección y Vigilancia	C
<i>b). Establecer comités de vigilancia con la población local</i>	
- Promover la participación en el programa, mediante la estructura comunal y ejidal ya existente	C
- Capacitar periódicamente a los vigilantes locales sobre los lineamientos de las diferentes actividades que se llevan a cabo en el área	P
- Atender y canalizar las quejas y denuncias sobre delitos ambientales	P
- Realizar reportes anuales para examinar el programa y poder mejorarlo	P
<i>c). Acciones de apoyo al programa de vigilancia</i>	
- Establecer señalética que indique las reglas administrativas de cada polígono	C
- Buscar apoyo económico para equipo de vigilancia (lámparas, chalecos) y remuneración, por medio de programas de gobierno o autofinanciamiento	M

- Adecuar senderos que apoyen el programa de vigilancia, en zonas de difícil acceso que lo requieran	M
- Realizar reportes anuales para examinar el programa y poder mejorarlo	P

Cabe señalar que en algunas comunidades ya se cuenta con una organización que incluye actividades de vigilancia, como en el ejido de Bledos. Pero se requiere una orientación adecuada sobre las disposiciones legales del área protegida, en sus objetivos y capacitación sobre los procedimientos ante incidencias. Es recomendable que junto con instituciones como SEGAM y PROFEPA, los comités o brigadas de vigilancia, verifiquen que aquellas empresas o nuevos asentamientos que se generan en la zona de influencia (especialmente en la zona industrial y zona periférica de la ciudad de San Luis) cuenten con las autorizaciones correspondientes para que puedan hacer uso de los recursos naturales de manera adecuada.

6.1.2 Componente de atención a los regímenes de perturbación

Objetivo general

- Prevenir y remediar los efectos negativos de las perturbaciones naturales y antropogénicas sobre la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos que el área natural protegida provee.

El ANP junto con el resto de la Sierra de San Miguelito, conforman una región con una alta diversidad de ecosistemas, lamentablemente el área se encuentra sujeto a diferentes niveles de degradación, causados por regímenes naturales o generados por el humano, por lo que es importante poder identificar el efecto y magnitud de estos regímenes; y poderlas incluir en las estrategias para prevenir efectos negativos sobre la conservación y bienestar humano.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Identificar los regímenes de perturbación naturales y antropogénicos</i>	
- Identificar y diagnosticar los sitios con mayor perturbación	C
- Desarrollar un programa de monitoreo de extensión y efecto de las perturbaciones sobre los ecosistemas	M
<i>b) Establecer estrategias de control y mitigación junto con la comunidad</i>	
- Promover alternativas para las actividades que tengan efectos negativos sobre los procesos ecológicos de gran escala	M
- Realizar un informe anual con las metas cumplidas	P

6.1.3 Componente de atención a las áreas frágiles y zona núcleo

Objetivo general:

- Asegurar la conservación de los hábitats relevantes para la reproducción y refugio de las especies silvestres, así como de los servicios ecosistémicos que proveen.

Las zonas núcleo son una herramienta para establecer áreas de protección de los ecosistemas, especialmente frágiles al deterioro o de importancia ecológica, donde las actividades antropogénicas no influyan sobre las dinámicas ecológicas.

Actividades, acciones y plazos

a) Protección y remediación de las Zonas Núcleo	
- Establecer un plan de trabajo para la detección de especies y hábitats frágiles y sensibles para su atención particular	P
- Identificar las actividades no permitidas que se lleven a cabo dentro de estas áreas	C
- Remediación de las zonas afectadas por las actividades no permitidas, mediante programas de recuperación de suelo y reforestación	M
b) Difusión	
- Dar a conocer las restricciones de las actividades permitidas en estas zonas mediante carteles informativos en las principales entradas a estas zonas.	C

6.1.4 Componente de prevención y control de incendios y contingencias ambientales

Objetivo general

- Generar estrategias para prevenir y controlar eventuales incendios, en una acción coordinada con los pobladores locales e instituciones pertinentes.

Dentro de los ecosistemas forestales, el fuego cumple un papel importante de su ciclo vital, pero de manera continua y frecuente puede llegar a desencadenar una serie de problemas, como son la destrucción del hábitat de la fauna silvestre, y la exposición del suelo a la erosión por viento y lluvia. Así mismo, el producto de la combustión de la vegetación genera humos que contienen carbono y otros elementos nocivos al medio ambiente, lo que incrementa el efecto invernadero en la atmósfera terrestre.

Actividades, acciones y plazos

a) <i>Elaborar el Programa Anual de Prevención de Desastres</i>	
- Establecer mecanismos de prevención de incendios caracterizados al área, en coordinación con CONAFOR y Protección Civil Estatal y Municipal	M
- Formular un plan de acción para la detección y atención de incendios	M
b) <i>Operar y promover el Programa</i>	
- Realizar campañas de orientación e información hacia viajeros o excursionistas y público en general en puntos específicos de las carreteras, donde serán distribuidos folletos sobre cómo evitar ser causante de siniestros	P

6.2. Manejo

Objetivo básico 2. Incorporar estrategias adecuadas para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, acorde a su capacidad de resiliencia.

En ANP Sierra de San Miguelito, está constituida por varios polígonos con características particulares en cada uno. Por ello se requiere que, mediante una administración eficaz y coordinada, se lleve a cabo un manejo adecuado que deje muy claro los lineamientos sobre las que deba de acatarse todo tipo de actividad productiva, con la finalidad que estas no se conviertan en una amenaza para la presencia y sobrevivencia de las especies silvestres y/o de su hábitat. Así mismo tener en claro los lineamientos que permitan un uso y manejo adecuado de los recursos naturales por parte de las comunidades locales. Para lo cual, el objetivo sería generar estrategias para establecer políticas de conservación, educación, investigación, y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro del ANP, con influencia en toda la Sierra de San Miguelito, mediante la implementación de diferentes acciones, que se separan en los siguientes componentes

6.2.1 Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

Objetivo general

- Promover la mutua cooperación entre comunidades locales, organizaciones civiles e instituciones en las acciones de conservación y protección de los recursos naturales, e impulsar el desarrollo sustentable de sus actividades productivas y turísticas.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Involucrar a los habitantes locales y regionales en las actividades de vigilancia y protección del ANP</i>	
- Impulsar la elaboración de un programa de manejo con colaboración comunitaria local, que involucre todo el ANP	C
- Coordinar con el Gobierno Estatal y Municipal, asesorías sobre las actividades permitidas en el ANP	C
- Promover actividades productivas de bajo impacto, que satisfagan las necesidades de la comunidad.	M
- Lograr una sinergia activa con organizaciones civiles para promover la protección del ANP a todas las escalas	P

6.2.2 Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales

Objetivo general

- Promover actividades productivas compatibles con los objetivos de conservación del ANP, para favorecer el desarrollo económico de la población local.

Las principales actividades productivas de la región se basan en la agricultura y la ganadería, sin embargo, es necesario determinar e impulsar las actividades productivas alternativas que mejor se adecuen a las características del ANPSSM y sus habitantes, como puede ser el aprovechamiento de plantas medicinales, fauna silvestre, silvicultura, viveros, ecoturismo, elaboración de productos típicos de la región, artesanías, entre otras.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Evaluación de las actividades productivas alternativas</i>	
- Elaborar un diagnóstico de las actividades productivas realizadas actualmente dentro del ANP, así como de las posibles actividades que se pudieran realizar, según las características y capacidad del ANP.	C
<i>b) Promoción de actividades productivas</i>	
- Promover oportunidades de diversificación productiva, que sean afines con los objetivos de conservación, evaluando su viabilidad e impacto.	M
- Buscar apoyo técnico y financiamiento mediante programas de emprendimiento.	P

6.2.3 Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería

Objetivo general

- Generar estrategias para el manejo adecuado de las actividades agrícolas y ganaderas, dentro y a los alrededores del ANP.

La ganadería extensiva que actualmente se practica impacta de manera negativa, ya que el ganado entra a las zonas de vegetación natural, llegando a consumir y pisotear especies vegetales de importancia, promoviendo la compactación del suelo y desgaste del mismo. En cuanto a la agricultura se requiere implementar prácticas mediante las cuales se realice un mejor aprovechamiento del agua, y una implementación responsable de fertilizantes y pesticidas, que pueden llegar a contaminar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos; así como pueden provocar la pérdida de las capacidades funcionales de los suelos de la región.

Actividades, acciones y plazos

a) Transformación de las actividades ganadera y agrícola a un sistema sustentable.	
- Establecer en coordinación con las dependencias, organizaciones civiles y la administración del ANP, estrategias para mejorar las actividades agrícolas y ganaderas, con técnicas y tecnología que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos, sin afectar a la conservación del ANP.	C
- Llevar a cabo una gestión sobre el aprovechamiento del agua sobre los cultivos.	M
- Implementar estrategias de prevención de pérdida de suelo y su fertilidad.	M
- Diversificar las actividades productivas para brindar nuevas opciones económicas a la población, que disminuyan la presión de las actividades agropecuarias.	M

6.2.4 Componente de manejo de recursos forestales maderables y no maderables.

Objetivo general

- Generar estrategias para el manejo adecuado de los recursos forestales maderables y no maderables del ANP Sierra de San Miguelito.

Uno de los principales valores ecológicos y económicos de la Sierra de San Miguelito se encuentra en sus bosques y matorrales, siendo una de las principales problemáticas de la región es la extracción ilegal y descontrolada de madera, leña, tierra de monte, cactáceas, lechuguilla, entre otras. Es por ello que, si bien estas actividades quedan restringidas a ciertos sitios, según la zonificación del presente Plan de Manejo, es necesario evitar la extracción de especies frágiles o en alguna categoría de protección.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Diagnóstico del aprovechamiento de recursos forestales</i>	
- Elaborar un listado de los potenciales recursos forestales de la región.	C
- Elaborar un listado de especies que requieran protección especial por estar sujetas a actividades extractivas.	C
<i>b) Orientación y educación ambiental a pobladores locales</i>	
- Capacitar a la población local sobre el potencial de los recursos forestales y de las mejores estrategias para su manejo y conservación, así como de los permisos necesarios para llevar a cabo estas actividades.	M
- Orientar a la población sobre las especies y actividades extractivas prohibidas.	C
- Orientar a la población hacia el aprovechamiento de ciertas especies mediante otros esquemas, como pueden ser la implementación de viveros en el caso de especies ornamentales, especies para reforestación, e incluso para la producción de abono.	M

6.2.5 Componente de manejo y protección de la vida silvestre

Objetivo general

- Promover el adecuado manejo y protección de la vida silvestre presente en el ANP.

En el ANPSSM hay especies silvestres con potencial de manejo y aprovechamiento, como lo pudieran ser las liebres, conejos y el jabalí. Para ello es necesario analizar las especies e índices de aprovechamiento que se puede llevar a cabo, según la zonificación establecida para estas actividades, mediante es esquema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), los cuales son espacios donde se llevan a cabo sistemas de aprovechamiento producción compatibles con el cuidado del ambiente a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro

ambiental.

Actividades, acciones y plazos

a) <i>Realizar estudios de factibilidad para el establecimiento de UMAs</i>	
• Determinar el estado de las poblaciones de especies con potencial aprovechamiento cinegético	M
• Promover con los pobladores, una cultura de aprovechamiento de especies silvestres para consumo humano, de manera sustentable	M
• Dar seguimiento por parte de las autoridades normativa y verificadora para garantizar una adecuada operación de las UMAs	P
b) <i>Capacitación y Difusión</i>	
• Establecer un programa de capacitación para el manejo sustentable de la fauna para autoconsumo	M
• Fomentar la cocina “exótica” con comederos locales, con fines turísticos	M

6.2.6 Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos

Objetivo general

- Mantener en buen estado de conservación los ecosistemas naturales del ANP, con el fin de preservar los servicios ambientales que proporciona al ser humano.

El Área Natural Protegida y la Sierra San Miguelito ofrecen infinidad de bienes y servicios ambientales a la sociedad humana, como son la captación de agua, captura de carbono, protección de los suelos fértiles, hábitat de especies silvestres, suelos para asentamientos humanos, así como la belleza escénica que provee de un sitio de recreación, entre otros. Los cuales no son apreciados por todos, por lo que lograr una sinergia entre instituciones, organizaciones civiles y gobierno para promover y difundir la importancia de ellos, es de suma importancia.

Actividades, acciones y plazos

a) <i>Desarrollar un programa de manejo con énfasis en los servicios ambientales del ANPSSM</i>	
- Elaborar una lista de los servicios ambientales que proveen bienestar al ser humano.	C
- Realizar acciones de difusión sobre la importancia e impacto de los servicios ambientales generados por el ANP y Sierra San Miguelito.	P

6.2.7 Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural

Objetivo general

- Promover el rescate, restauración y uso de los sitios con valor arqueológico que se encuentran dentro del ANP y sus alrededores.

Con la presencia de los pueblos prehispánicos y el desarrollo de la minería en el Estado de San Luis Potosí, el ANPSSM representa un patrimonio cultural importante, con algunos sitios históricos como los cascos de las haciendas y una historia íntimamente relacionada con el aprovechamiento de los recursos naturales de la región. Por ello es necesario establecer actividades y acciones enfocadas a la preservación y disfrute responsable de los sitios con valor histórico y cultural presentes en el ANP.

Actividades, acciones y plazos

a) <i>Diagnóstico de los sitios históricos y culturales de la región.</i> - Ubicar y realizar un listado de los sitios con valor histórico dentro del ANP y su estado de conservación.	C
b) <i>Promover la restauración de los sitios históricos</i> - Gestionar con las dependencias correspondientes (SEGAM, INAH), la conservación y restauración de la edificación que se encuentra dentro de la reserva. - Encaminar un uso turístico activo de los sitios que promueva la educación cultural y ambiental; y que a su vez incentive a la conservación de los mismos sitios.	M P

6.2.8 Componente de uso público, turístico y recreación al aire libre

Objetivo general

- Promover la cooperación interinstitucional con la población local para impulsar el desarrollo turístico como una opción sustentable de manejo de áreas con este potencial.

El turismo bajo un esquema sustentable puede ser una de las principales fuentes de recursos económicos en la región, basados en los sitios naturales, gastronomía y sitios históricos del ANP. Para ello es necesario tener un orden en las actividades turísticas y recreativas, de acuerdo a las características de cada sitio, sin embargo, se tiene identificado que ciertas actividades como es el motociclismo de montaña y “jeeperos”, realizan sus recorridos sin rutas determinadas o autorizadas, llegando a perjudicar cultivos y el ecosistema natural.

Actividades, acciones y plazos

<p>a) <i>Desarrollo del programa de manejo turístico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar las actividades de mayor potencial turístico sustentable, zonas de interés científico, arqueológico, de aventura y recreación. 	C
<p>b) <i>Impulsar los proyectos turísticos, que requieran una inversión de bajo costo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer diferentes recorridos que satisfagan el interés ecológico, arqueológico, de aventura y cultural. Es importante considerar que deben de poder realizarse en vehículo propio y se pueden establecer senderos para bicicletas y motocicletas, que no dañen los cultivos ni a terceros. - Establecer y acondicionar sitios de acampada y/o para picnics. - Colocar señalética informativa (carteles, placas) en los puntos de interés turístico. - Mantenimiento de los sitios de interés turístico, mediante la recolección de basura y deshierbe de las ex-haciendas. 	C M C P
<p>c) <i>Impulsar los proyectos turísticos, que requieren establecimiento de infraestructura mayor.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Buscar apoyos y asesoría institucional para invertir en la infraestructura permanente (cabañas, asadores, tirolesas) considerando el impacto sobre el ANP y los lineamientos de seguridad. 	M
<p>d) <i>Capacitación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer un manejo integrado por los habitantes. - Capacitar a los responsables de los diferentes servicios tanto en el aspecto ambiental y administrativo. - Realizar informes anuales, para analizar y determinar el avance. 	P C P

6.3. Subprograma de Restauración

Objetivo básico 3. Implementar estrategias para restaurar ecosistemas degradados, para recuperar la dinámica de los procesos ecológicos dentro del ANP. Dentro del ANP, podemos encontrar ecosistemas que han sido alterados o modificados por procesos naturales o antropogénicos. Especialmente se tienen sitios con actividad ganadera la cual ha generado un sobre pastoreo de zonas, así como el desmonte de otras zonas como los bosques de parte serrana del ANPSSM. Para este objetivo se proponen los siguientes componentes:

6.3.1 Componente de conectividad y ecología del paisaje

Objetivo general

- Identificar los sitios que han sido impactados por actividades antropogénicas o fenómenos naturales y fomentar los estudios que permitan evaluar la conectividad de los ecosistemas naturales, con la finalidad de disminuir la fragmentación del ANP.

La restauración de ecosistemas de “La Sierra de San Miguelito” debe considerar y favorecer la conectividad ecológica, entendida como la capacidad con la que cuenta el paisaje para permitir los desplazamientos de determinadas especies o poblaciones (Taylor et al., 1993). Cuando mayor es la fragmentación del ecosistema menor es su conectividad, por ello es importante implementar estrategias para recuperar la conectividad y la integridad del paisaje. Las acciones enfocadas en la recuperación de la integridad del paisaje y la recuperación de la conectividad, beneficiaran a las especies, procesos ecológicos y evolutivos que se desarrollan en el ANP.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Diagnosticar el estado actual de la conectividad e integridad de los ecosistemas naturales del ANP</i>	
- Identificar paisajes afectados	C
- Promover la investigación para diagnosticar el estado de los ecosistemas y la conectividad del ANP.	M
<i>a) Fomentar la conectividad</i>	
- Exponer la importancia de la conservación, a los propietarios de los terrenos dentro del ANP y en sus zonas de influencia.	P
- Establecer programas de recuperación de ecosistemas dañados.	M
- Seguir promoviendo el pago por servicios ambientales dentro del área natural protegida y en su zona de influencia.	P
- Realizar acciones de restauración en los sitios afectados.	M
- Monitoreo de las zonas tratadas e identificadas como frágiles, para asegurar su recuperación.	P

6.3.2. Componente de agua y suelo

Objetivo general

- Capacitar a la población local del ANPSSM, para disminuir la pérdida de suelo y promover técnicas de manejo y conservación de los recursos hídricos del ANP.

Los bosques del ANPSSM están sujetos a erosión progresiva, debido al impacto de las actividades humanas que se desarrollan en ellos (tala, pastoreo extensivo, etc.). Esto pone en riesgo no sólo la diversidad de especies sino también la estructura misma del bosque y por ende a las funciones ecológicas de los mismos, tales como la captura de agua y carbono; aumentando el peligro de generarse deslaves, así como de inundaciones en los valles cercanos. Los matorrales y pastizales no están exentos de esta situación, pero en este caso es el sobrepastoreo la principal causa de degradación del suelo.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Identificar zonas susceptibles y con erosión</i>	
- Confirmar los puntos con pérdida de suelos, mediante recorridos por el ANP.	C
- Promover un manejo sustentable de las actividades productivas, como la ganadería, para minimizar su impacto sobre el sistema.	P
- Fomentar los programas y acciones para la conservación del suelo, así como gestionar recursos para obras de enfocadas en la conservación de suelos.	L
<i>b) Fomentar el uso y manejo adecuado de los recursos hídricos</i>	
- Promover estudios para el diagnóstico de uso y estado de los recursos hídricos.	M
- Establecer un programa de recuperación y manejo del agua.	M
- Fomentar programas para la conservación de agua, así como gestionar el establecimiento de obras de conservación de humedad y agua.	P

6.3.3. Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

Objetivo general

- Establecer acciones que permitan la conservación de las especies silvestres y su hábitat, a través de la investigación científica.

En el ANPSSM se cuentan al momento identificadas 15 especies bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010 destacando el águila real (*Aquila chrysaetos*), aguililla o halcón de Harris (*Parabuteo uncintus*), cascabel cola negra (*Crotalus molossus*), el lagarto cornudo (*Phrynosoma orbiculare*) y el alicante (*Pituophis cyrtopsis*), entre otras. Es claro que aún faltan estudios que ayuden a complementar la biodiversidad de la cual ya se tienen registros en ANP. Además, se tienen especies poco estudiadas y que no se encuentran en alguna categoría, pero representan un componente importante en el ecosistema como son la variedad de encinos, pinos, cactáceas, murciélagos, hongos e invertebrados.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Atención de especies de flora y fauna de interés prioritario</i>	
- Promover la investigación científica de las poblaciones de las especies con alguna categoría de riesgo y de interés ecológico, con apoyo de instituciones académicas y de investigación.	M
- Promover ante autoridades competentes y organizaciones de la sociedad civil la gestión de financiamiento para atender poblaciones de especies en categoría de riesgo.	M
- Desarrollo de programas de recuperación de especies prioritarias, en coordinación con las autoridades competentes.	L
- Monitoreo de especies de interés prioritario.	P
- Realizar proyectos para mejorar la calidad del hábitat de las especies prioritarias y en categoría de riesgo.	M

6.3.4. Componente de reforestación y/o restauración de ecosistemas

Objetivo general

- Implementar estrategias para inducir la recuperación de las condiciones ecológicas de las áreas afectadas por las actividades antropogénicas.

Dentro de las actividades que afectan a la cubierta vegetal destaca la ganadería extensiva y la extracción de madera. Se debe de concientización a los productores y a la población en general sobre los beneficios de un adecuado manejo de los recursos naturales. Las zonas que lo requieran deben de ser restauradas para beneficiar el restablecimiento de los suelos, la flora, la fauna y los servicios ecosistémicos. Las acciones de restauración deberán estar ligadas a estrategias basadas en la investigación y monitoreo del área, con el fin de contar con la mejor estrategia.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Identificar las áreas que requieran reforestación y/o restauración</i>	
- Identificar las áreas perturbadas que requieran trabajos de recuperación.	M
- Diagnosticar las causas del deterioro y llevar a cabo la acción de restauración más adecuada, apoyándose de instituciones públicas y privadas.	M
<i>b) Implementar un programa de reforestación, recuperación y/o restauración de zonas afectadas en el ANP</i>	
- Promover la gestión de recursos, enfocados en la realización de obras de restauración y reforestación.	M

- Promover convenios con CONAFOR y dependencias afines, para apoyar las actividades de reforestación y restauración.	M
- Promover la utilización de especies nativas de la SSM en las acciones de reforestación	M
- Fomentar la participación de las comunidades en las acciones de restauración.	P
- Dar seguimiento a los sitios sometidos a recuperación, mediante monitoreo permanente.	P

6.4. Subprograma de Conocimiento

Objetivo básico 4. Promover sesiones permanentes de educación ambiental, con la intención de refirmar valores, hábitos y sentido de pertenencia sobre el ANP.

Para lograr el adecuado manejo del ANP Sierra de San Miguelito, se requiere la cogeneración (pobladores locales e instituciones educativas) de información y conocimiento sobre aspectos ambientales, ecosistémicos e incluso sociales que involucren a al ANP. De la misma manera, se requiere de la constante actualización de dicha información, que ayude a la toma de decisiones sobre los diversos programas del plan de manejo. Para esto, se proponen los siguientes componentes:

6.4.1 Componente de fomento a la investigación, monitoreo y divulgación

Objetivo general

- Rescatar, generar y divulgar los conocimientos que permitan la preservación y toma de decisiones sobre la conservación y aprovechamiento sustentable del ANPSSM y sus alrededores.

Para poder llevar a cabo un manejo integral del ANP, se requiere un fundamento científico para poder entender los procesos ecológicos que se llevan a cabo en la región, y desarrollar la mejor estrategia de conservación de los recursos. Por ello, es importante llevar a cabo monitoreos continuos, para crear inventarios y estudios sobre las características físicas, biológicas y fenómenos naturales que se presentan en el Área Natural Protegida. Al igual que la misma investigación, la divulgación de la información hacia la administración, pobladores de la reserva y tomadores de decisiones es sumamente importante, ya que en base a esta información se deben establecer estrategias tanto para la conservación de la sierra, el aprovechamiento de sus recursos y la planeación de la ciudad.

Actividades, acciones y plazos

a) <i>Definir líneas prioritarias de investigación</i>	
- Identificar las necesidades de conocimiento acerca de los ecosistemas, sus componentes y funcionamiento.	C
- Generar y actualizar inventarios biológicos.	P
- Generar indicadores del límite de cambio aceptable en el ANP, de acuerdo con las diferentes actividades que se pretendan realizar en el área.	M
b) <i>Establecer las estrategias de evaluación y monitoreo</i>	
- Coordinar y capacitar a los pobladores sobre la realización de monitoreos.	M
- Definir las áreas y especies con prioridad para su monitoreo.	M
- Contar con un acervo de los inventarios realizados.	P
c) <i>Divulgación de la ciencia</i>	
- Vincular el conocimiento generado de la reserva con la comunidad, mediante la participación directa en las investigaciones, monitoreos y talleres.	C
- Formular una estrategia de difusión de las investigaciones que se realicen de la reserva.	M

6.5. Subprograma de cultura

Objetivo básico 5. Incrementar el conocimiento sobre los sitios con potencial turístico con énfasis a la historia arqueológica de la región.

Para lograr el manejo óptimo del Área Natural Protegida, es importante que la población que lo habita adopte un sentido de conservación, modificando la forma en la que perciben su entorno, como utilizan sus recursos y el valor que le asignan. Así también, se busca la trascendencia de la historia y costumbres particulares de los habitantes de la región (festividades, gastronomía, leyendas, templos, haciendas). Por ello es necesario desarrollar programas que ayuden a recopilar la historia no escrita de estas comunidades, sus tradiciones y leyendas; así como promocionar y empoderar el papel de la mujer en las comunidades a través de proyectos que permitan mostrar la gama de actividades que ellas realizan y que son parte fundamental de su sociedad. De este modo, la cultura y el conocimiento del ANP no serán para unos pocos, ni solo para una generación, si no que podrá ser parte permanente de la identidad de la región.

6.5.1 Componente de educación para la conservación

Objetivo general

- Fomentar la educación ambiental inclusiva sobre los valores e identidad de los habitantes de la región; así como la colaboración y enseñanza recíproca entre pobladores e instancias de gobierno.

Es necesario implementar estrategias de educación en temas de conservación ambiental y de desarrollo sustentable, para así crear un sentido de pertenencia, valores y hábitos en pro de la conservación de los recursos naturales. Esto se puede lograr mediante campañas, talleres, proyectos de producción alternativa, entre otros.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Desarrollar un programa de educación ambiental</i>	
- Coordina con la administración y los diversos niveles de gobierno las mejores estrategias y herramientas (talleres, carteles, juegos, cuentos, videos) para llevar a cabo la educación ambiental, dentro y fuera del ANP.	C
- Elaborar programas y campañas de educación para la conservación de sitio.	M
<i>b) Impulsar la educación ambiental</i>	
- Establecer señalética enfocada a la divulgación de las especies de importancia.	M
- Desarrollar o adecuar infraestructura adecuada para poder implementar las estrategias de educación ambiental.	L

6.5.2 Componente de costumbres

Objetivo general

- Rescatar e incluir en las tomas de decisiones el conocimiento local tradicional sobre los elementos naturales de la sierra, su historia y costumbres (leyendas, festividades y gastronomía típica de la zona) (biznaga, caldo de rata) ya que forman parte del patrimonio cultural de la nación.

Dentro del desarrollo de los diversos programas dentro del ANPSSM es importante respetar y tomar en cuenta las propuestas y el conocimiento tradicional de los habitantes, sobre los elementos naturales de la sierra, su historia y costumbres como leyendas, festividades y gastronomía típica de la zona (biznaga, caldo de rata) ya que forman parte del patrimonio cultural de la nación. Para ello es necesario recopilar y resguardar los elementos de importancia cultural de la región, y apoyar

con la difusión de las costumbres de la zona mediante eventos culturales y museos.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Recopilación de información</i>	
- Realizar un listado sobre las festividades que se llevan a cabo en la región, gastronomía y sitios de importancia histórica.	C
- Realizar la recopilación y divulgación de historias y leyendas de la región.	M
<i>b) Desarrollo de un programa de cultura para la SSM</i>	
- Coordinar con los habitantes, representantes y gobierno el desarrollo de festivales culturales en la región, poniendo énfasis en la venta de productos artesanales y gastronomía típica de la región.	M
- Establecer un museo en la región, dedicado a las historias, leyendas y costumbres de la región, así como a la educación ambiental. Este puede ser un punto de recopilación de donativos para la reserva, manejados por la administración del ANPSSM.	L

6.6. Subprograma de gestión

Objetivo básico 6. Promover la cooperación local, regional y estatal para el intercambio de experiencias y para apoyar el cumplimiento de los compromisos del ANP.

Mediante el subprograma de gestión se planifica, se establecen las normas, políticas y se fomentan actividades, y a través de autorizaciones y permisos, centralizados o descentralizados se busca que la sociedad y sus instituciones participen en la conservación de manera ordenada. La gestión incluye el diseño de la administración las cuales contemplen los mecanismos de concertación más adecuados, el financiamiento del ANP, la elaboración de material de divulgación y reglamentos administrativos internos, la adquisición y mantenimiento de infraestructura; todo para hacer más eficaces las acciones y actividades para lograr los objetivos del ANP.

6.6.1. Componente de administración y operación

Objetivo general

- General los mecanismos para que se consolide la administración del ANPSSM, y que se elabore el Programa Operativo Anual (POA).

Toda área natural protegida necesita de un componente administrativo, que

garantice su funcionamiento y operación, con el objetivo de ejecutar, integrar, coordinar y supervisar todas las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Administrar y coordinar la acciones del ANP</i>	
- Identificar las necesidades de personal para lograr los objetivos del ANP	C
- Promover la capacitación continua de la administración	P
- Identificar las necesidades de equipo, financiamiento, material para el cumplimiento de los objetivos presentados en el presente plan de manejo	M
- Gestionar la adquisición y mantenimiento de material y equipo	L
<i>b) Elaborar el Programa Operativo Anual (POA)</i>	
- Elaborar el POA con apoyo de la SEGAM	P
- Presentar un informe anual en función de lo estipulado en el POA	P

6.6.2. Componente de protección civil y mitigación de riesgos

Objetivo general

- Gestionar acuerdos para atención a contingencias ambientales con instituciones especializados.

En este componente se estipulan las actividades necesarias para establecer los mecanismos adecuados de prevención y mitigación ante fenómenos naturales que pudieran presentarse en el ANPSSM.

Actividades, acciones y plazos

<i>a) Desarrollar un programa de atención a contingencias y mitigación de riesgos</i>	
- Elaborar un programa de atención a contingencias y mitigación de riesgos con la participación interinstitucional.	C
- Contar con acuerdos con las instituciones estatales y municipales enfocadas en la prevención de riesgos y protección civil.	M
<i>b) Contar con una base de datos de sitios afectados y con potencial de riesgo ambiental</i>	
- Identificar y contar con información de la incidencia de fenómenos que afecten al ecosistema.	M
- Elaborar modelos de prevención de riesgos a partir de la información de la base de datos.	L

6.6.3. Componente de infraestructura, señalización y obra pública

Objetivo general

- Establecer un sistema de señalización acorde a la información, actividades prohibidas y permitidas acorde a la zonificación establecida y los objetivos del ANP.

La ANPSSM requiere contar con la infraestructura y equipamiento necesario para la correcta realización de los componentes del presente plan de manejo. Al igual es necesario contar con una señalización de carácter informativo, preventivo, y restrictivo a fin de informar a los usuarios y visitantes del ANPSSM, sobre las reglas, normas y lineamientos más importantes de acuerdo a la zonificación establecida y reglas administrativas.

Actividades, acciones y plazos

a) <i>Adquisición, instalación y mantenimiento de infraestructura y señalización</i>	
- Identificar las necesidades de infraestructura, equipamiento y señalización.	C
- Promover la adquisición de la infraestructura, equipamiento y señalética necesaria para el manejo del ANP.	M
- Brindar el mantenimiento oportuno al equipo e infraestructura.	P

7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del Artículo 3o. de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la zonificación es un instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las ANPs, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Así mismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las ANPs, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento que se describirán más adelante en este documento.

7.1. Ordenamiento ecológico

Al momento no se cuenta con ordenamiento ecológico que incluya al Área Natural Protegida Reserva Estatal Sierra de San Miguelito.

7.2. Zonificación y subzonificación

La zonificación es un instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Tomando en cuenta las actividades que se llevan a cabo dentro del ANPs, la zonificación queda conformada por dos zonas núcleo bajo la categoría “De Protección” sumando ambas 3,254 hectáreas, el resto del polígono queda como zona de amortiguamiento (9,359.47 Ha).

7.2.1. Zona núcleo

Las zonas núcleo buscan conservar los relictos de bosque de encino y pino, así como los matorrales que dan pie a estos, además la vegetación presenta un estado de conservación adecuado para cumplir con sus funciones ecológicas. Dentro del polígono, como se mencionó anteriormente, se ubican dos áreas núcleo con una superficie total (entre ambas) de 3,254 hectáreas.

Representa una zona prioritaria cuya finalidad es mantener y mejorar las condiciones actuales, con el fin de que continúen los procesos ecológicos y preservar la biodiversidad y mantener la vegetación nativa del lugar. Las actividades permitidas y no permitidas, se enlistan a continuación:

Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
Actividades de vigilancia para la protección del área.	Construcción y/o instalación de infraestructura de cualquier tipo
Investigaciones científicas y estudios de monitoreo de especies y hábitat que no requieren manipulación o afecten los recursos naturales.	Expansión y/o modernización de los caminos comunales ya existentes.
Tomas filmicas, fotográficas, captura de imágenes o sonidos, con fines científicos, educativos o culturales.	Alterar el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres por cualquier medio.
Se permiten actividades turísticas de bajo impacto que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales	Extracción de especies de flora y fauna silvestres

originales.	
	Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por el plan de manejo, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ellas se deriven.

7.2.2. Zona de amortiguamiento

Las zonas de amortiguamiento se establecen con la función de proteger a las zonas núcleo de los impactos de las actividades productivas que se desarrollan. En las zonas de amortiguamiento se orienta a que las actividades de aprovechamiento desarrolladas dentro del ANP se den de forma sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas. Las categorías de las subzonas de amortiguamiento en el ANP son de dos tipos: a) de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas, y b) de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

a). *Subzona de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas.* En estas zonas se podrán realizar las siguientes actividades:

Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
Actividades agrícolas y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana.	Ejecución de las prácticas agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable
Actividades de agroforestería y silvopastoriles que sean compatibles con las acciones de conservación del área	Uso excesivo de agroquímicos u otros insumos que puedan poner en riesgo o dañen a la flora y fauna silvestre
Actividades que contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos	Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por el plan de manejo, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ellas se deriven.

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

b). *Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.* Tiene como objetivo el desarrollo de actividades productivas bajo esquemas de sustentabilidad y la regulación y control estrictos del uso de los recursos naturales. En estas subzonas se permitirá:

Actividades permitidas	Actividades NO permitidas
El aprovechamiento y manejo sustentable de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios para los pobladores locales	Extracción de especies de flora y fauna silvestres sin un permiso o motivo científico comprobable
Investigaciones científicas y estudios de monitoreo de especies y hábitat que no requieren manipulación o afecten los recursos naturales.	Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por el plan de manejo, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ellas se deriven.
Se permiten actividades turísticas de bajo impacto que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales.	
Actividades relacionadas con la difusión y la educación ambiental.	
Instalación de señalectica	

Así mismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incremente las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la SEMARNAT y bajo la modalidad de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMAs) conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

7.2.3. Zona de influencia

La zona de influencia tiene una superficie aproximada de 175, 000 hectáreas se integra por parte del polígono originalmente propuesto como ANP en el Estudio Técnico de Factibilidad. Esto debido a que por sus características ecológicas permiten la continuidad ecológica de la región, además de la evidente interacción social, económica y ecológica que existe con la ANP.

La tenencia de la tierra es principalmente ejidal y las actividades productivas que se desarrollan en esta zona son principalmente la ganadería extensiva y la agricultura de temporal, actividades que ponen presión al ANP, por ello es conveniente iniciar con actividades para la inducción hacia una producción sustentable.

8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

Los usos o actividades permitidas y no permitidas dentro de la Reserva Estatal, así como las reglas administrativas a las que quedan sujetos, se sustentan en la legislación ambiental vigente, como son la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Vida Silvestre, Ley General de Desarrollo

Forestal Sustentable, Ley General de Cambio Climático, La Ley General de Desarrollo Rural Sustentable, así como en la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas y otros instrumentos normativos que derivan de aquellos.

Todos los usos o actividades permitidos deberán cumplir con los trámites o procedimientos que establezca la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí, así como su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, sin menoscabo de los trámites que dispongan otros ordenamientos jurídicos aplicables.

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas las personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área Natural Protegida “Sierra de San Miguelito” ubicada en los municipios de Mexquitic de Carmona, Villa de Reyes y Villa de Arriaga, en el estado de San Luis Potosí, con una superficie de 12, 613.47 hectáreas.

Regla 2. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponden a otras dependencias.

Regla 3. Para los efectos de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en sus Reglamentos en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

- I. **Administración:** Cuerpo administrativo de la Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito”.
- II. **Director:** Persona adscrita a la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Estado, cuyas obligaciones se limitan a dar asesoramiento a la administración;
- III. **LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- IV. Reglas. Las presentes reglas Administrativas;
- V. **SEGAM:** Secretaria de Ecología y Gestión Ambiental del Estado de San Luis Potosí, y
- VI. **LA:** Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí.

Regla 4. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LA, sin perjuicio de la responsabilidad de carácter ambiental, penal, administrativa que, de ser el caso, se determine por parte

de las autoridades competentes en los términos de la legislación federal y estatal vigentes.

Regla 5. El Plan de Manejo será revisado por lo menos cada cinco años, con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones.

Regla 6. Las actividades que impliquen el uso de los recursos naturales, deberán respetar las cuotas y tasas de aprovechamiento resultado de los estudios técnicos y lineamientos legales que para el caso se establezcan.

Regla 7. La administración del ANP elaborará, en el marco del programa operativo anual y en coordinación con las autoridades competentes, un programa de contingencias, que contemple las acciones de protección a los recursos naturales, a los pobladores, los visitantes y bienes materiales, en caso de incendios, inundaciones u otros desastres naturales.

Regla 8. En la Reserva Estatal se establecerá un programa de supervisión y seguimiento de actividades en el marco del programa operativo anual.

Regla 9. Los programas de contingencias, y de supervisión y seguimiento, serán evaluados anualmente junto con el Programa Operativo Anual.

Regla 10. Las actividades para realizar en cada periodo estarán incluidas en el programa operativo anual, elaborado por la Administración del ANP, que deberá incluir el informe y la evaluación del periodo anterior.

Capítulo II. Acuerdos y Convenios

Regla 11. Para la administración del Área Natural Protegida, el ejecutivo del Estado de San Luis Potosí, podrá realizar los acuerdos o convenios de coordinación, concertación y colaboración con el sector social y privado, así como los habitantes del área y los Ayuntamientos de Mexquitic de Carmona, Villa de Reyes y Villa de Arista del Estado del propio Estado de San Luis Potosí.

Regla 12. Los convenios y acuerdos de coordinación o concertación deberán observar las formalidades establecidas por los artículos 19, 20 y 21 del Reglamento de la Ley Ambiental en Materia de Áreas Naturales Protegidas; y, quienes lo suscriban, deberán sujetarse a las previsiones contenidas en la Ley, el presente Reglamento y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, así como a lo establecido en la declaratoria y plan de manejo que se aprueba.

Regla 13. La SEGAM supervisará el cumplimiento de los acuerdos y convenios que se suscriban con el objeto de otorgar la administración de la Reserva Estatal en favor de un tercero.

Capítulo III. Restauración

Regla 14. Las acciones de reforestación con propósitos de conservación o restauración, así como las acciones de reintroducción de fauna silvestre se harán exclusivamente con especies nativas de la región, atendiendo los términos del programa operativo anual respectivo, así como de conformidad con las disposiciones de la legislación vigente en materia Forestal y de Vida Silvestre.

Regla 15. Todos los especímenes de animales o plantas susceptibles de ser utilizados para una reforestación o reintroducción, deberán encontrarse en condiciones fitosanitarias adecuadas.

Regla 16. Las zonas que presenten problemas de erosión deberán ser contempladas para su recuperación.

Regla 17. Los proyectos que impliquen acciones mecánicas, deberán contemplar actividades de prevención y restauración que eviten la pérdida y erosión del suelo.

Capítulo IV. Saneamiento

Regla 18. En caso de detectar algún brote de plaga forestal, se deberá dar aviso de detección de plagas a la SEMARNAT e informar a la SEGAM sobre dicha detección.

Regla 19. La ejecución de los trabajos de sanidad forestal que en su caso determine la SAMARNAT, deberán realizarse con atención a los tratamientos contemplados en las notificaciones de saneamiento forestal correspondientes.

Regla 20. Los propietarios o poseedores que hubieren sido notificados, deberán informarlo a la SEGAM, a fin de que colabore en los trabajos y gestiones que deban realizarse para la ejecución de los trabajos de sanidad forestal.

Capítulo V. Prevención y Combate de Incendios

Regla 21. La Administración tendrá entre sus obligaciones coordinarse y mantener una comunicación directa con el personal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Protección Civil y de Seguridad Pública del Estado y del Municipio, que sea designado para el control y combate de incendios forestales.

Regla 22. La apertura de brechas cortafuego se deberá realizar de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

Capítulo VI. Visitas

Regla 23. La Administración no se hará responsable por los daños que sufran las y los visitantes o usuarios en sus bienes, equipo o integridad física, ni de aquellos causados a terceros durante la realización de sus actividades dentro del Área Natural Protegida.

Regla 24. Los visitantes a la Reserva deberán registrar su acceso a la reserva con la administración del Área Natural Protegida.

Regla 25. La Administración podrá solicitar a las y los visitantes la información que a continuación se describe, con la finalidad de realizar las recomendaciones necesarias en materia de manejo de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales presentes en el área, así como información necesaria en materia de protección al visitante:

- I. Descripción de las actividades a realizar;
- II. Tiempo de estancia;
- III. Razón de la visita, y
- IV. Origen de la o el visitante.

Regla 26. Solo se podrán realizar actividades de acampado cuando se trate de proyectos de investigación previamente autorizados, debiendo hacerlo en las zonas que sean habilitadas para ese fin, quedando prohibido acampar fuera de los lugares señalados.

Regla 27. En las zonas de campamento se observarán las siguientes restricciones:

- I. Excavar o nivelar el terreno donde se acampe;
- II. Dejar cualquier tipo de desechos;
- III. Alterar las condiciones del sitio donde se ha acampado;
- IV. Hacer fuego fuera de los sitios señalados;
- V. Hacer ruidos innecesarios;
- VI. Erigir instalaciones permanentes de campamento;
- VII. Pernoctar fuera de las áreas destinadas para dicho fin;
- VIII. Cortar plantas, y
- IX. Estacionar vehículos fuera de las áreas destinadas para tal efecto.

Regla 28. Cualquier fogata deberá ser totalmente apagada al término de su uso, garantizando su extinción total.

Regla 29. A fin de evitar afectaciones a la biodiversidad del ANP, los visitantes no deberán introducir o abandonar especies domésticas o exóticas en el sitio.

Regla 30. Se prohíbe la apertura de nuevas brechas o caminos.

Capítulo VII. Usos y Actividades

Regla 31. En caso de incendios forestales, no se podrá realizar el cambio de uso del suelo de terrenos forestales y deberán de ejecutarse acciones de restauración que correspondan para recuperar el ecosistema afectado.

Regla 32. Los trabajos que en su caso se requieran para mantener o mejorar los caminos ya existentes, de ninguna forma podrán implicar su ampliación y deberán realizarse sin el uso de materiales de pavimentación o cualquier otro material que impida la infiltración del agua o modifique las condiciones de permeabilidad del suelo existente.

Regla 33. Queda prohibido el aprovechamiento de cualquier recurso proveniente del interior del Área Natural Protegida.

Regla 34. Queda prohibido contaminar cualquier cuerpo de agua con desechos orgánicos e inorgánicos.

Regla 35. Queda prohibido modificar los cauces naturales de los cuerpos de agua permanentes o temporales, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanente o intermitente.

Capítulo VIII. Educación Ambiental

Regla 36. Las actividades de interpretación y educación ambiental que se realicen en la Reserva, deberán llevarse a cabo de acuerdo al Plan de Manejo y en las zonas especificadas en dicho plan.

Regla 37. La señalética, veredas y en general la infraestructura requerida para dichas actividades educativas, deberán instalarse sin causar daños o el deterioro de los recursos naturales y de la infraestructura existente.

Regla 38. Las actividades de educación ambiental o interpretación que pretenda realizar cualquier institución distinta a la de la Administración de la Reserva Estatal, deberán cumplir con el trámite de aviso o autorización que corresponda, conforme a lo establecido por el Reglamento de la Ley Ambiental en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

Regla 39. La Administración del ANP deberá asegurarse de que los programas educativos estén acordes a los objetivos de la Reserva.

Regla 40. Copia de los materiales generados por cualquier actividad educativa deberá ser entregada a la Administración.

Capítulo IX. Monitoreo e Investigación

Regla 41. Las investigaciones y proyectos de monitoreo que se realicen en el ANP, deberán contar con el permiso de la SEGAM, tomando en consideración la opinión que emita la administración.

Regla 42. Los programas de investigación podrán ser suspendidos por la Administración si se detectan perturbaciones a las especies o hábitat o riesgo de alteración.

Regla 43. Los investigadores deberán estar avalados por una institución nacional o regional de reconocido prestigio y presentar su proyecto de investigación ante la Administración para su aprobación, sin que por ello el interesado quede exento de tramitar las autorizaciones o permisos correspondientes.

Regla 44. Los investigadores deberán registrar su entrada y salida ante la Administración.

Regla 45. Los investigadores deberán enviar a la Administración y a la SEGAM copia de sus informes finales, así como de las publicaciones que se deriven de ellos.

Regla 46. Para la colecta con fines científicos, se deberá contar con el permiso o autorización que expida la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Estado, según el tipo de investigación que se pretenda realizar, así como con el consentimiento y anuencia del propietario o propietarios de la superficie objeto de la colecta.

Regla 47. Los resultados de las investigaciones que se realicen en la Reserva podrán ser utilizados en otros proyectos que instrumente la Administración, otorgando los créditos a los autores.

Regla 48. Con el objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de establecimiento de la Reserva Estatal, el presente Programa de Manejo, la Norma Oficial Mexicana Nom-126-Semarnat-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y de otros recursos biológicos en el territorio nacional; las presentes Reglas y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 49. Las y los investigadores no podrán extraer parte del acervo cultural e histórico de la Reserva, así como ejemplares de flora, fauna, fósiles, salvo que cuenten con la autorización por parte de las autoridades correspondientes.

9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

El Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un período anual. A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el área protegida durante el

periodo seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación. Con la planeación de las actividades, será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que a su vez permite hacer ajustes y tomar medidas orientadas a propiciar la mejora continua del ANP.

9.1. Metodología

Para la elaboración del POA, la dirección del ANP deberá observar las acciones contenidas en los componentes del programa de manejo, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazo, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y cumplidas en el período de un año. Se deberá considerar que, aun cuando haya acciones a mediano o largo plazo, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

Para definir prioridades en cuanto a las acciones a ejecutar se propone la utilización de la metodología de planificación de proyectos orientada a objetivos (Ziel Orientierte Projekt Planung-ZOPP). La planificación toma forma a través de un “marco lógico”, en el que se presentan objetivos, resultados y actividades, al mismo tiempo que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al POA, serán acordes con el presente programa de manejo.

9.2. Características del POA

El POA consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el programa de manejo, utilizando para ello los formatos que al efecto elabore la SEGAM y que atiendan a los siguientes criterios:

- Datos generales del área protegida, en los que se describen las características generales del área.
- Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
- Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el área protegida.
- La matriz de planeación, o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- La descripción de actividades, que permitirán la concreción de los objetivos.

- Los proyectos que conforman el POA, desglosando las actividades de cada uno. Es importante mencionar que los títulos de los proyectos se definirán en función del anexo temático incluido en el formato.
- La matriz de fuente de recursos por actividad y/o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.

9.3. Proceso de definición y calendarización

Como se mencionó anteriormente, el POA constituye no sólo una herramienta de planeación, sino también de negociación del presupuesto, por lo que será necesario que se elabore por parte del cuerpo técnico del área protegida y de la dirección regional respectiva durante los meses establecidos en la tabla de calendarización.

Una vez elaborado, cada POA será analizada por la SEGAM, quienes emitirán su opinión respecto de las actividades propuestas. Los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización.

Con la elaboración y entrega de los POA en forma oportuna, será posible alinear los objetivos, las actividades y las unidades de medida hacia los objetivos y metas institucionales. Con el propósito de evitar retrasos en la integración de la información, se define el siguiente calendario anual.

La Administración del Área Natural Protegida:		
Entregará a las oficinas (SEGAM) la propuesta del POA	Recibirá observaciones de SEGAM	Entregará el POA en forma definitiva
1ª semana de octubre	3ª semana de noviembre	1ª semana de enero

9.4. Seguimiento y evaluación del programa operativo anual

A fin de constatar los avances en el desarrollo del programa operativo anual, se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto elabore la SEGAM, para futuras consultas con una periodicidad trimestral (con excepción del 4º trimestre), de conformidad con el siguiente calendario:

Trimestre	Fechas de entrega	
	Dirección del ANP	Dirección SEGAM
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre
Abril-junio	Primeros 10 días hábiles de julio	
Julio-septiembre	Primeros 10 días hábiles de octubre	
Octubre-diciembre	Primeros 10 días hábiles de enero	

Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión; toda vez que se trata de reportes oficiales, deberán ser firmados por el responsable de información o titular del área.

10. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD

10.1. Proceso de la Evaluación

La evaluación del Plan de Manejo del ANP Sierra de San Miguelito es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas que deben ser abordadas en un periodo determinado, es importante evaluar su aplicación, atendiendo a cada uno de los subprogramas de conservación desarrollados en este instrumento, así como a las metas e indicadores que formen parte del propio programa.

La ejecución del Plan de Manejo se realizará a través de los programas operativos anuales que defina la administración del área protegida. Esto es, que año con año la administración deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el período. Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del ANP contra las metas propuestas en el Plan de Manejo; al término del primer quinquenio de operación, se revisarán la totalidad de los subprogramas a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas y/o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realizar. Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de avances, lo que permitirá la proyección de las acciones a desarrollar en los siguientes cinco años.

Con base en la información proporcionada trimestralmente sobre el cumplimiento de metas del POA se realizarán las evaluaciones relativas al desempeño institucional (cumplimiento-incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones) y a la gestión (aplicación del gasto). La evaluación de la efectividad de manejo de las áreas protegidas es un proceso estratégico que sirve para estimar o

“medir” el progreso, conocer aciertos, identificar debilidades y fortalezas, entender si los esfuerzos han sido efectivos y eficientes, analizar costos y beneficios de ciertos procesos dentro de un área, coleccionar información, compartir experiencias, promover responsabilidades y, sobre todo, promover el manejo adaptable.

Varios son los métodos que se han venido usando para el seguimiento y evaluación de la efectividad de manejo (Cifuentes et al. 2000). Algunos ejemplos incluyen el proceso desarrollado por De Faria (1993), que incorpora una escala de clasificación basada en el sistema de la ISO10004, el método establecido por The Nature Conservancy (TNC) para su programa de Parques en Peligro, el sistema establecido por TNC como parte del proyecto PROARCAS/CAPAS, El método para áreas marinas, ¿Cómo Evaluar un Área Marina Protegida? elaborada por WCPA-NOAA-WWF y el Tracking Tool para la evaluación del progreso desarrollado por la Alianza Forestal del Banco Mundial y la WWF, entre otros.

10.2. Directrices Generales para evaluar la efectividad de manejo de áreas protegidas

El objetivo principal de la evaluación de áreas protegidas es: Mejorar la conservación y efectividad de manejo de dichas áreas, tanto para las áreas individuales como para los sistemas nacionales.

Los resultados de una evaluación sirven para: apoyar a la administración en el mejoramiento del manejo diario de las áreas protegidas a través del manejo adaptable; influenciar las políticas en beneficio de las áreas protegidas y los arreglos para su manejo, además de informar, mejorar y elevar el grado de comprensión de la sociedad civil.

10.3. Directrices generales

Se proponen las siguientes directrices generales como base para sistemas de evaluación:

- Los sistemas de evaluación deben promover la participación en todas las etapas del proceso, involucrar a todas las organizaciones y personas físicas que puedan tener un interés genuino y demostrado en el manejo y/o en el uso del ANP.
- La evaluación debe basarse en un sistema bien definido, transparente y comprensible. Los resultados deberán ser accesibles para todas las personas interesadas.

- Los objetivos de manejo y los criterios para valorar el cumplimiento, deben estar claramente definidos y entendidos por la administración y los asesores.
- Las evaluaciones de efectividad de manejo deberán enfocar la atención en los aspectos prioritarios –incluyendo amenazas y oportunidades afectando o potencialmente afectando el logro de objetivos de manejo.
- La consideración de un rango de factores (Contexto, Planificación, Insumos, Proceso de Manejo, Productos y Resultados e Impactos) puede contribuir a un sistema de evaluación.
- Los indicadores de desempeño deben guardar relación con los aspectos sociales, ambientales y administrativos, incluyendo la relación del área protegida y su entorno.
- Cualquier limitación de la evaluación debe ser claramente identificada en el informe de la misma.
- El sistema debe ser capaz de detectar y mostrar los cambios en el tiempo a través de evaluaciones periódicas.
- El informe de la evaluación debe documentar, tanto las fuerzas como las debilidades de manejo. Además, se debe señalar cuales aspectos quedan bajo el control de la administración y cuales están fuera de su control.
- Una evaluación debe facilitar una lista de prioridades de esfuerzos para el logro de los objetivos de conservación.
- Todas las evaluaciones deben incluir recomendaciones claras para perfeccionar el manejo del área o sistema de áreas protegidas. Los procedimientos administrativos deberán asegurar que los resultados y las recomendaciones retroalimenten la toma de decisiones para mejorar la efectividad de manejo. Estas deberán realizarse para cada uno de los Subprogramas de Manejo.
- La metodología de la evaluación deberá ser verificada y perfeccionada de la manera requerida.
- Las evaluaciones deben basarse en el conocimiento científico, abarcando tanto los aspectos sociales como los ambientales.
- Las evaluaciones suelen analizar información cuantitativa y cualitativa. Estas bases deberán ser documentadas.

10.4. Marco de referencia para evaluar la efectividad de manejo de áreas protegidas y sistemas de áreas protegidas

Adaptado de: Hockings, M. con S. Stolton y N. Dudley (2000); *Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management of protected areas*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No.6, IUCN and Cardiff University, Gland, Suiza y Cardiff, Reino Unido.

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de la evaluación
Contexto	¿Dónde estamos ahora? Evaluación de importancia, amenazas y ambiente de políticas relevantes	-Significado-Amenazas - Vulnerabilidad -Contexto Nacional	Estatus
Planificación	¿A dónde queremos llegar? Valoración de la planificación y diseño del área(s)	-Legislación y política de áreas protegidas- Diseño del sistema de áreas protegidas- Diseño de área protegida - Planificación del manejo	Idoneidad Utilidad
Insumos	¿Qué recursos necesitamos? Proyección de los recursos requeridos para el manejo	-Recursos disponibles para la institución -Recursos para el área -Socios	Recursos
Proceso	¿Cómo lo hacemos? Valoración de la manera en que se administra el área(s)	-Idoneidad de los Proceso de manejo	Eficiencia e idoneidad
Productos Resultados	¿Qué hicimos? Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios	-Acciones tomadas para lograr los resultados –Bienes y Productos	Efectividad
Resultados	¿Qué logramos? Evaluación de los resultados y el grado de cumplimiento de los objetivos	-Impactos: Los efectos del manejo en relación con los objetivos	Efectividad e idoneidad

El objetivo de estos términos de Referencia es servir de guía general. Los detalles de las metodologías de evaluación de la efectividad de manejo pueden ser consultados en los manuales arriba mencionados.

11. BIBLIOGRAFÍA CITADA y CONSULTADA

- De la Maza, A. (1991). Pinturas rupestres Potosinas. En Arqueologías de San Luis Potosí. I.N.A.H. Antologías. Serie Arqueológica, 169-174.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F. 609 p.
- Barradas, V, (1983). Capacidad de captación de agua a partir de la niebla en *Pinus montezumae* Lambert, de la región de las Grandes Montañas del estado de Veracruz. BIOTICA, 8(4): 427-431.
- Cefimslp. (2015-2021a). Centro de Desarrollo Municipal de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Estado de San Luis Potosí: Municipio de Mexquitic de Carmona. (En línea)
<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM24sanluispotosi/municipios/24017a.html>.
- Cefimslp. (2015-2021b). Centro de Desarrollo Municipal de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Estado de San Luis Potosí: Municipio de Villa de Arriaga. (En línea)
<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM24sanluispotosi/municipios/24017a.html>.
- Cefimslp. (2015-2021c). Centro de Desarrollo Municipal de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Estado de San Luis Potosí: Municipio de Villa de Reyes. (En línea)
<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM24sanluispotosi/municipios/24017a.html>.
- Cifuentes, M.A. Izurieta A.V. y Henrique de Faria H. (2000). Medición de la Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas. WWF:IUCN:GTZ, 105 p.
- CNA. (2000). Comisión Nacional del Agua. Sinopsis Geohidrológica del Estado de San Luis Potosí.
- Columbus, J.T., Bell H.L., Cerros-Tlatilpa R., Griffith M.P., Porter J.M. (2001) *Schaffnerella* rediscovered! (Gramineae, Chloridoideae). *Aliso* 20: 45–90.
- CONANP. (2008). "Programa de acción para la conservación de la especie: Águila real (*Aquila chrysaetos*)" Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México,
- CONANP. (2018). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México. SEMARNAT-CONANP. México. 634 pp.
- CONAPO. (2010). Consejo Nacional de Población. Índices de intensidad migratoria,

México-Estados Unidos 2010.

CONEVAL. (2017). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Indicadores de Pobreza por municipio. San Luis Potosí, 2010-2015.

De Faria, H. (1993). Elaboración de un Procedimiento para medir la efectividad de manejo de áreas silvestres protegidas y su aplicación en dos áreas protegidas de Costa Rica. Tesis Mag. Scientiae. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 91 p.

Enriqueta García. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). (U. N. México, & I. d. Geografía, Edits.) México.

Escobar-Carmona, R. (2016). Estimación de la biomasa forestal de la Sierra San Miguelito por medio de imágenes de satélite. Tesis de Maestría, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica. A. C.

SEGAM, 2017. Estudio Técnico de Factibilidad para el establecimiento del Área Natural Protegida, Reserva Estatal "Sierra de San Miguelito, San Luis Potosí". Secretaria de Ecología y Gestión ambiental-Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

Ezcurra, E. (2006). Global deserts outlook. UNEP/Earthprint.

Fuller, D. y S. Fitzgerald. 1987. Conservation and commerce of cacti and other succulents. World Wildlife Fund. Washington, D.C.

García-Morales, R., & Gordillo-Chávez, E. J. (2011). Murciélagos del estado de San Luis Potosí, México: revisión de su conocimiento actual. *Therya*, 2(2), 183-192.

García-París, M., Pavón-Gozalo P., Salinas-Ramos V., Torres-Colín R., y Zaldívar-Riverón A. (2013). Redescubrimiento de *Lytta corallifera* (Coleoptera: Meloidae) en el centro de México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 84: 682-684.

González-Medrano, F. (2012). Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología. ISBN 978-607-7908-69-2. 173p.

Granados-Sánchez, Diódoro; Sánchez-González, Arturo; Granados Victorino, Ro Linnx; Borja de la Rosa, Amparo. (2011). Vegetation ecology of the Chihuahuan Desert. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. 111-130.

Hernández, M. H.; Goettsch, B.; Gómez-Hinostrosa, C.; Arita T.H. (2008). Cactus species turnover and diversity along a latitudinal transect in the Chihuahuan Desert Region. *Biodivers Conserv*. 17:703-720.

- Hernández-Marín & Flores-Flores. (2014). Análisis de estado actual y tendencias históricas de la cobertura vegetal de la sierra San Miguelito. Memorias del curso Desarrollo de Proyectos, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Ingeniería. 48-59.
- Hockings, M. con S. Stolton y N. Dudley (2000); Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management of protected areas. Best Practice Protected Area Guidelines Series No.6, IUCN and Cardiff University, Gland, Suiza y Cardiff, Reino Unido.
- INAH-Conaculta. (2010). Vestigios Chichimecas. <https://inah.gob.mx/boletines/1885-vestigios-chichimecas>.
- INEGI. (1985). Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí. México, D.F. México.
- INEGI. (2002a). Síntesis de Información Geográfica del Estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 124.
- INEGI. (2002b). Estudio Hidrológico del Estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2008). Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. (2016). Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí 2015.
- Labarthe-Hernández G. & Tristán-González, M. (1980). Cartografía Geológica Hoja San Francisco, S.L.P. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología y Metalurgia. Folleto Técnico No. 69, p.28.
- Labarthe-Hernández G., y De la Huerta Cobos L. (1998). Geología del Semigraben de Bledos San Luis Potosí, México, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología. Folleto Técnico No. 124, p.33.
- Labarthe-Hernández, G., y Tristán-González, M., 1980, Cartografía Geológica Hoja San Francisco, San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología y Metalurgia, Folleto Técnico 69, 28 p.
- Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. (2008). Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322.
- López V, J. C. (2015). Actualización de la taxonomía y distribución de los anfibios y reptiles de San Luis Potosí. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. IE005. México D. F.
- López, A. B. (2012). Cambios de uso de suelo y su impacto en el sistema acuífero del valle de San Luis Potosí, aplicando modelación numérica. Tesis para obtener el grado de Doctora en Ciencias Aplicadas. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.
- López-Álvarez, B., J.A. Ramos-Leal, G. Santacruz, J. Morán-Ramírez, S.E. Carranco-Lozada, M.C. Noyola-Medrano y L.F. Pineda-Martínez. (2013). Cálculo del índice de

- pobreza del agua en zonas semiáridas: Caso Valle de San Luis Potosí. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 29 (4): 249-260.
- Luévano E., J. (1985). Roedores asociados a tres sistemas de producción de maíz de temporal en el Altiplano Potosino. Tesis profesional (Biología). Centro Básico, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, Ags. 81 p.
- Maldonado-Sánchez, G. (1997). Estudio petrográfico de la Ignimbrita Cantera, Campo volcánico de San Luis Potosí, S.L.P. U.A.S.L.P. México.
- Martínez de la Vega G., G. García-Marmolejo, J. Luévano-Esparza, R. García-Morales, C. E. Rangel-Rivera y J. A. Ascanio-Lárraga. (2016). La mastofauna en San Luis Potosí: conocimiento, diversidad y conservación. En *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 367-404.
- McDowell, F.W, & Clabaugh, S. E. (1979). Ignimbrites of the Sierra Madre Occidental and their relation to the tectonic history of western Mexico: *Geological Society of America. Special Paper*. 113-124.
- Mellink, E. (1984). Mamíferos del altiplano potosino: Claves provisionales para la identificación de mamíferos vivos y cráneos. Documento de Trabajo CREZASCP. No. 9. Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí. 47p.
- Mellink, E. (1991). Rodent communities associated with three traditional agroecosystems in the San Luis Potosí plateau, México. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 33:363-375.
- Mellink, E. (1995). Uso de hábitat, dinámica poblacional y estacionalidad reproductiva de roedores en el Altiplano Potosino, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1: 1-8.
- Mellink, E. y S. Valenzuela. (1995). Efecto de la condición de agostaderos sobre los roedores y lagomorfos en el Altiplano Potosino, San Luis Potosí, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 64: 35-44.
- Noyola-Medrano, M.C., J.A. Ramos-Leal, E. Domínguez-Mariani, L.F. Pineda-Martínez, H. López-Loera y N. Carbajal, 2009. Factores que dan origen al minado de acuíferos en ambientes áridos: Caso Valle de San Luis Potosí. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 26 (2): 395-410.
- Peñuela-Arévalo, L., y Carrillo-Rivera J. (2013). Definición de zonas de recarga y descarga de agua subterránea a partir de indicadores superficiales: centro-sur de la Mesa Central, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 81: 18-32.
- PRONATURA & WWF. (2002). *Desierto Chihuahuense*.
- Ramos-Leal, J. A., López-Loera, H., Martínez Ruiz, V. J., & Aranda-Gómez, J. J. (2007). Sucesión de eventos y geometría de la parte central del acuífero del graben de Villa de Reyes (San Luis Potosí, México) inferida a partir de datos geoeléctricos. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 24(1), 31-46.

- Rzedowski, R. J. (1961). Vegetación del estado de San Luis Potosí. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de ciencias. 228 pp.
- SEDESOL. (2013). Catálogo de localidades. Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP.
- SEMARNAT. (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2015. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. México.
- SERNANP, (2013). Protección y Conservación del Parque Nacional Alto Purús y de la Reserva Comunal Purús, Manual para Guardaparques. Lima, Perú. 119 pp.
- SIAP. (2003). Estadística de la producción Agraria 2003. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consultado en línea: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>.
- SIAP. (2010). Estadística de la producción Agraria 2010. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consultado en línea: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>.
- SIAP. (2014). Estadística de la producción Agraria 2014. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consultado en línea: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>.
- SIAP. (2017a). Estadística de la producción Agraria 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consultado en línea: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>.
- SIAP. (2017b). Estadística de la producción Pecuaria 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consultado en línea: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>.
- SRE. (2016). Secretaría de Relaciones Exteriores. Comunicado: Posición de México en la 22ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Taylor P.D., Fahrig L., Henein K., Merriam G. (1993). Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68: 571- 573.
- Tristán-González, M., A. Aguillón-Robles, J.R. Barbosa-Gudiño, J.R. Torres-Hernández, H. Bellón, R. López-Doncel, R. Rodríguez-Ríos y G.L. Hernández. (2009). Geocronología y distribución espacial del vulcanismo en el Campo Volcánico de San Luis Potosí. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. 287-303.
- Troll, C. (1939). Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Zu Berlin*, nº 74, p. 241-298.
- UNESCO. (2016). Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y empleo. ISBN 978-92-3-300035-3.
- Villar Rubio, J. (2017). Sierra de San Miguelito, características históricas y culturales.

Dirección General del Patrimonio Cultural, Secretaría de Cultura de San Luis Potosí.
Oficio No. SC/CVCC/033/2017, como respuesta al oficio ECO/05/1267/2017 de la
SEGAM. San Luis Potosí, 15 de junio 2017.

Yerena-Yamallel, J., Jiménez J., Aguirre O., Treviño, E. y Alanís E. (2012). Concentración de carbono en el fuste de 21 especies de coníferas del noreste de México. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 3: 49-56.

12. ANEXOS

12.1. Listados de Flora y Fauna

FLORA						
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nom-059-SEMARNAT-2010	CITES	Endemismo
Apiales	Apiaceae	<i>Eryngium serratum</i>	-			
Asparagales	Agavaceae	<i>Agave parryi</i>	maguey mezcalero			
		<i>Agave aspérrima</i>	maguey áspero			
		<i>Agave atrovirens</i>	maguey pulquero			
		<i>Agave filifera</i>	maguey de maceta			
		<i>Agave gentryi</i>	maguey verde			
		<i>Agave lechuguilla</i>	lechuguilla			
		<i>Agave parrasana</i>	maguey de parras	Pr		EM
		<i>Agave parryi</i>	maguey mezcalero			
		<i>Agave salmiana</i>	maguey			
		<i>Agave schidigera</i>	maguey			
		<i>Agave spp.</i>	maguey			
		<i>Agave striata</i>	maguey espadín			
		<i>Beschorneria rigida</i>	falso maguey pequeño			
		<i>Manfreda guttata</i>				
		<i>Manfreda maculosa</i>				EM
		<i>Yucca carnerosana</i>	chochas			
		<i>Yucca decipiens</i>	palma china			
		<i>Yucca filifera</i>	izote, palma loca			
		<i>Yucca spp.</i>	palma			
	Anthericaceae	<i>Echeandia flavescens</i>	coyamol			EM
		<i>Echeandia mexicana</i>				EM
	Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes chichimeca</i>	lirio de lluvia			
		<i>Zephyranthes sp.</i>	lirio de lluvia			
	Alliaceae	<i>Allium glandulosum</i>	cebolleja			EM
	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	sábila, aloe			exótica
	Calochortaceae	<i>Calochortus barbatus</i>	ayatito			
	Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i>	coquito			
	Iridaceae	<i>Nemastylis tenuis</i>	coquisle			
		<i>Sisyrinchium sp.</i>	puroles			
	Nolinaceae	<i>Dasyllirion acrotiche</i>	sotol, cucharilla		A	EM
		<i>Dasyllirion acrotrichum</i>	gran cuchara del desierto			
		<i>Dasyllirion cedrosanum Trel.</i>	sotol cenizo			
		<i>Dasyllirion parryanum</i>	sotol			EM
<i>Dasyllirion sp.</i>		sotol				
<i>Calibanus hookeri</i>		tinaja		A	EM	
<i>Nolina humilis</i>		sollate de san luis			EM	
<i>Nolina parviflora</i>		soyate, sotolín			EM	
<i>Nolina texana</i>		sacahuista			EM	
Orchidaceae		<i>Corallorhiza wisteriana</i>				
	<i>Hexalectris grandiflora</i>				EM	
Asterales	Asteraceae	<i>Ageratum corymbosum</i>	hierba de la sarna			

		<i>Archibaccharis mucronata</i>	hierba del carbonero			
		<i>Baccharis occidentalis</i>				EM
		<i>Baccharis sp.</i>	escobilla			
		<i>Bidens odorata</i>	aceitilla			
		<i>Bidens pilosa</i>	acahuale blanco			
		<i>Brickellia veronicifolia</i>	estrellita			
		<i>Chaetopappa ericoides</i>	rose heath			
		<i>Conyza sp.</i>	simonillo			
		<i>Cosmos parviflorus</i>	aceitilla blanca			
		<i>Dahlia coccinea</i>	girasol, jicama			
		<i>Dyssodia acerosa</i>	hierba de san nicolás			
		<i>Dyssodia cancellata</i>	cardo santo del monte			
		<i>Dyssodia chrysanthemoides</i>	anisillo, simonillo,			
		<i>Dyssodia setifolia</i>	parraleña			
		<i>Erigeron sp.</i>	fleabanes			
		<i>Eupatorium havanense</i>				
		<i>Eupatorium ligustrum</i>	copalillo			
		<i>Eupatorium petiolare</i>	amargosillo, hierba del perro			
		<i>Eupatorium scorodonioides</i>	limpia tunas			EM
		<i>Flourensia cernua</i>	mariola,			
		<i>Franseria dumosa</i>	hierba del burro			
		<i>Gnaphalium spp.</i>	hierba de almorana			
		<i>Grindelia spp.</i>				
		<i>Haplopappus venetus</i>	escobilla			
		<i>Heterosperma pinnatum</i>				EM
		<i>Koanophyllon rzedowskii</i>				EM
		<i>Parthenium argentatum</i>	guayule			
		<i>Parthenium hysterophorus</i>	amargosa, alcanfor			
		<i>Pectis prostrata</i>	cominillo			
		<i>Perymenium mendezii</i>				
		<i>Pinaropappus roseus</i>	chipule, chipulillo			
		<i>Piqueria trinervia</i>	hierba del zopilote			
		<i>Sclerocarpus uniserialis</i>	mozote amarillo			
		<i>Selloa glutinosa</i>	popote, popotillo			
		<i>Senecio aschenbornianus</i>				
		<i>Senecio heterodontus</i>				EM
		<i>Senecio phraecox</i>	palo bobo, palo loco			EM
		<i>Senecio sp.</i>	jaralillo, bejuco blanco			
		<i>Spilanthes sp.</i>	verbena			
		<i>Stevia lucida</i>	hierba de la araña			
		<i>Stevia purpurea</i>				
		<i>Stevia rhombifolia</i>				
Asterales	Asteraceae	<i>Stevia salicifolia</i>	chacal			
		<i>Stevia serrata</i>	burrillo			
		<i>Stevia tomentosa</i>				EM
		<i>Stevia viscida</i>	hierba de la pulga			
		<i>Steviopsis thyrsoiflora</i>				

		<i>Tagetes lúcida</i>	anisillo			
		<i>Tagetes micrantha</i>	anis, sabino			
		<i>Tagetes peduncularis</i>	cepasúchil			
		<i>Tridax procumbens</i>	hierba del toro			
		<i>Trixis californica</i>	guillermito			
		<i>Verbesina virgata</i>	ocotillo			
		<i>Vernonia schaffneri</i>				
		<i>Zaluzania triloba</i>	hediondilla			EM
		<i>Zinnia angustifolia</i>	cinia naranja			
		<i>Zinnia multiflora</i>	gallito de monte			
Boraginales	Lennoaceae	<i>Lennoa madreporoides</i>	flor de arena			
	Hydrophyllaceae	<i>Nama palmeri</i>	hierba de la punzada			
Bromeliales	Bromeliaceae	<i>Hechtia glomerata</i>	bromelia			
		<i>Hechtia spp.</i>	lechugilla			
		<i>Tillandsia spp.</i>	gallito, gallitos			
		<i>Tillandsia usneoides</i>	paxtle, heno			
Caryophyllales	Amarathaceae	<i>Gomphrena decumbens</i>	moradilla, siempreviva			
		<i>Iresine sp.</i>	cola de zorra, hierba de la calentura			
	Cactaceae	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	tuna cardona, cardón			
		<i>Cylindropuntia perrita</i>	chollas			
		<i>Cylindropuntia tunicata</i>	abrojo		A. II	
		<i>Ariocarpus retusus</i>	peyote cimarrón	Pr	A. I	EM
		<i>Coryphantha aff radians</i>	biznagas partida de cuernos			EM
		<i>Coryphantha clavata</i>	biznaga partida de porra		A. II	EM
		<i>Coryphantha cornifera</i>	biznaga de cuernos			
		<i>Coryphantha echinoidea</i>	biznaga	Pr	A. II	EM
		<i>Coryphantha potosiana</i>	biznaga partida de san luis		A. II	EM
		<i>Coryphantha radians</i>	biznaga partida huevos de coyote		A. II	EM
		<i>Echinocactus horizontalonius</i>	biznaga tonel mancamula		A. II	
		<i>Echinocactus platyacanthus</i>	biznaga gigante, biznaga de acitrón, biznaga de lana	Pr		EM
		<i>Echinocereus cinerascens</i>	alicoche cocuá		A. II	EM
		<i>Echinocereus enneacanthus</i>	alicoche real		A. II	
		<i>Echinocereus pectinatus</i>	alicoche peine		A. II	
		<i>Echinocereus polyacanthus var. Densus</i>	alicoche tepehuano			
		<i>Echinocereus pulchellus</i>	pitaya, alicoche flor de tierra		A. II	EM
		<i>Echinocereus spp.</i>	alicoche, abrojo			
		<i>Echinocereus triglochidiatus var. Acifer</i>	alicoche tepehuano			

	<i>Ferocactus latispinus</i>	biznaga de chilitos, biznaga ganchuda		A, II	EM
	<i>Ferocactus sp.</i>	biznaga de barril			
	<i>Ferocactus histrix</i>	biznaga barril de acitrón	Pr	A. II	EM
	<i>Mammillaria bocasana</i>	biznaga de la sierra de bocas		A. II	EM
	<i>Mammillaria crinita</i>			A. II	
	<i>Mammillaria decipiens</i>	biznaga engañosa		A. II	EM
	<i>Mammillaria densispina</i>	biznaga de espinas densas		A. II	EM
	<i>Mammillaria lloydii</i>	biznaga de lloyd		A. II	EM
	<i>Mammillaria magnimamma</i>	biznaga de bucareli		A. II	EM
	<i>Mammillaria muehlenpfordtii</i>	biznaga		A. II	EM
	<i>Mammillaria orcutti</i>	biznaga de ocurrti	Pr		EM
	<i>Mammillaria sp.</i>	biznaga de chilitos			
	<i>Mammillaria uncinata</i>	biznaga ganchuda		A II	EM
	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo		A II	EM
	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	nopal arrastradillo			EM
	<i>Opuntia engelmannii ssp.</i>	nopal			
	<i>Opuntia guilanchi</i>	nopal guilancho		A II	EM
	<i>Opuntia hypticantha</i>	nopal cascarón		A II	EM
	<i>Opuntia imbricata</i>	abrojo, cholla coyonoxtle,		A II	
	<i>Opuntia joconostle</i>	nopal joconostle		A II	EM
	<i>Opuntia lasiacantha</i>	nopal de espinas lacias		A II	EM
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	agujilla, cholla alfilerillo		A II	
	<i>Opuntia leucotricha</i>	nopal duraznillo		A II	EM
	<i>Opuntia micrarthra</i>	nopal			
	<i>Opuntia rastrera</i>	nopal rastrero		A II	EM
	<i>Opuntia robusta</i>	nopal tapón		A II	EM
	<i>Opuntia rosea</i>	cholla cardón de hidalgo			
	<i>Opuntia spp.</i>	nopal			
	<i>Opuntia streptacantha</i>	nopal cardón		A II	EM
	<i>Opuntia tomentosa</i>	lengua de vaca			
	<i>Opuntia tunicata</i>	clavellina		A II	
	<i>Selenicereus spp.</i>	pitayitas			
	<i>Stenocactus coptonogonus</i>	biznaga costilluda	Pr	A II	E SLP
	<i>Stenocactus dichroacanthus ssp. Violaciflorus</i>				
	<i>Stenocactus multicostatus</i>	biznaga ondulada		A II	EM
	<i>Stenocactus ochoteranianus</i>	biznaga ondulada		A II	EM
	<i>Stenocactus pentacanthus</i>				
	<i>Stenocactus sulphureus</i>	biznaga de flor amarilla	Pr	A II	EM

		<i>Stenocactus tricuspidatus</i>	biznagas onduladas			
		<i>Stenocactus violasiflorus</i>	biznaga			
		<i>Stenocactus zacatecasensis</i>	biznaga ondulada zacatecana			
		<i>Stenocereus griseus</i>	mezcalito			
	Caryophyllaceae	<i>Arenaria decussata</i>				
		<i>Cardionema ramosissimum</i>				
		<i>Cerdia virescens</i>				
		<i>Drymaria arenarioides</i>	alfombrilla			
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	epazote, quelite			
	Nyctaginaceae	<i>Boerhaavia anysophylla</i>	hierba de la mosca			
Campanulales	Campanulaceae	<i>Lobelia divaricata</i>				
		<i>Lobelia fenestralis</i>	cola de zorra, gusanillo			
		<i>Lobelia gruina</i>				
Capparales	Brassicaceae	<i>Physaria argyraea</i>				
Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina dianthifolia</i>	casalá			EM
		<i>Commelina sp.</i>	hierba del conejo,			
		<i>Commelina tuberosa</i>	hierba del pollo			
		<i>Gibasis linearis</i>	pasto			
		<i>Gibasis pulchella</i>				
Cornales	Garryaceae	<i>Garrya ovata</i>	cuauchichi, cuauchichic			
		<i>Garrya laurifolia</i>	zapotillo, aguacatillo, laurelillo			
Cyperales	Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i>				
		<i>Carex sp.</i>				
		<i>Cyperus esculentus</i>	cebollín, tule			exótica
		<i>Cyperus seslerioides</i>	zacate de toche			
		<i>Cyperus sp.</i>	cebollina, zacate			
		<i>Cyperus spectabilis</i>				
Ericales	Ericaceae	<i>Arbutus bicolor</i>	madroños			
		<i>Arctostaphylos fungens</i>	madroño, manzanillo			
		<i>Arctostaphylos pungens</i>	manzanilla, palo de pingüica			
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia schaffneri</i>	huizache chino			
		<i>Acacia farnesiana</i>	espino blanco, huizache blanco			
		<i>Acacia sp.</i>	huizache			
		<i>Astragalus sp.</i>	cascabelito, hierba loca			
		<i>Calliandra eriophylla</i>	brasillito			
		<i>Dalea bicolor</i>	cabeza de ratón			
		<i>Dalea brachystachys</i>				
		<i>Dalea lutea</i>	dalea amarilla			
		<i>Dalea tuberculata</i>	escobilla			
		<i>Desmodium grahamii</i>				
		<i>Desmodium sp.</i>				
		<i>Eysenhardtia polystachya</i>	palo dulce, taray, palo cuate			
		<i>Eysenhardtia sp.</i>				
		<i>Lupinus sp.</i>	garbanillos			
		<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	espino			

		<i>Mimosa biuncifera</i>	garabaillo			
		<i>Mimosa minutifolia</i>				
		<i>Mimosa monancistra</i>	garruño, chascarillo			
		<i>Mimosa sp.</i>	huizache, sensitivas			
		<i>Mimosa zygophylla</i>	uña de gato			
		<i>Nissolia wislizeni</i>				
		<i>Painteria leptophylla</i>				
		<i>Phaseolus heterophyllus</i>	jicama del monte			
		<i>Prosopis laevigata</i>	mezquite			
		<i>Trifolium amabile</i>	carretilla			
		<i>Zornia diphylla</i>	hierba de la víbora			
		<i>Zornia thymifolia</i>	hierba de la víbora			
	Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>	encino amarillo			
		<i>Quercus eduardii</i>	encino blanco			
		<i>Quercus grisea</i>	encino gris			
		<i>Quercus laeta</i>	roble blanco			EM
		<i>Quercus mexicana</i>	encino, escobillo, encino amarillo			EM
		<i>Quercus microphylla</i>	encino enano			EM
		<i>Quercus potosina</i>	encino			EM
		<i>Quercus resinosa</i>	encino			EM
		<i>Quercus rugosa</i>	encino			EM
		<i>Quercus tinkhami</i>	encino chaparro			EM
Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Asclepias linaria</i>	algodocillo			
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium kerben</i>	geranio			
	Oxalidaceae	<i>Oxalis spp.</i>	coyolillo, vinagrera			
Lamiales	Acanthaceae	<i>Dischoriste decumbens</i>				
	Lamiaceae	<i>Lepechinia caulescens</i>	chia tendida			
		<i>Salvia axillaris</i>	hisopo de Puebla			EM
		<i>Salvia ballotiflora</i>	mejorana			
		<i>Salvia lycioides</i>				
		<i>Salvia microphylla</i>	bandera mexicana			
		<i>Salvia nana</i>				EM
		<i>Salvia reflexa</i>	mimititan			
		<i>Salvia regla</i>	aretillo			
		<i>Salvia sp.</i>	salvias			
		<i>Scutellaria potosina</i>				
		<i>Stachys drummondii</i>	samana			
	Lentibulariaceae	<i>Utricularia livida</i>	perrito de agua			
		<i>Pinguicula macrophylla</i>	violeta cimarrona			
	Orbanchaceae	<i>Castilleja glandulosa</i>	garallona			
		<i>Castilleja mexicana</i>	pinces de indio			
		<i>Lamourouxia rhinanthifolia</i>				
		<i>Lamourouxia tenuiflora</i>				EM
	Scrophulariaceae	<i>Buddleja cordata</i>	tepozán blanco			EM
	Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i>	vara dulce			
		<i>Lantana involucrata</i>	orégano de monte			
		<i>Verbena ciliata</i>	alfombrilla			
Lurales	Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i>	laurel, laurelillo	P		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha sp.</i>	vara prieta			
		<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	mala mujer		A II	

		<i>Euphorbia anychioides</i>				EM
		<i>Euphorbia macropus</i>	hierba de la golondrina			
		<i>Euphorbia potosina</i>	bebeta			EM
		<i>Euphorbia spp.</i>	verdolaga			
		<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago			
	Salicaceae	<i>Salix barbinooides</i>	sauce			
		<i>Zuelania augusta</i>	vara dulce			
	Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i>	damiana de san luis			
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea aequipetala</i>	hierba del cáncer			
	Onagraceae	<i>Lopezia sp.</i>				
		<i>Oenothera rosea</i>	hierba del golpe			
Pinales	Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	ciprés, ciprés común			
		<i>Juniperus flaccida</i>	cedro			
		<i>Juniperus monosperma</i>	cedro blanco, enebro			
	Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	pino piñonero, piñón			
		<i>Pinus discolor</i>	pino piñonero			
		<i>Pinus cembroides var. bicolor</i>	piñon enano	Pr		EM
		<i>Pinus nelsonii</i>	piñon de nelson	P		EM
		<i>Pinus pseudostrobus</i>	pino real			
		<i>Pinus strobiformis</i>	acahuite	P		EM
		<i>Pinus teocote</i>	ocote			EM
Pieperales	Piperaceae	<i>Peperomia monticola</i>				
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago nivea</i>	pastora			
		<i>Plantago sp</i>	llantenes			
Plumbaginales	Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i>	aretillo			
Poales	Poaceae	<i>Andropogon cenchroides</i>	zacate			
		<i>Aristida divaricata</i>	tres barbas abierto			
		<i>Aristida havardii</i>	tres aristas barbado			EM
		<i>Aristida pansa</i>	tres aristas perenne			EM
		<i>Aristida schiedeana</i>	pasto			
		<i>Aristida spp.</i>	pasto			
		<i>Aristida wrightii</i>	tres barbas			EM
		<i>Bothriochloa barbinodis</i>	pasto cola de caballo			
		<i>Bouteloua arsitidoides</i>	pasto de cabra			
		<i>Bouteloua curtispindula</i>	banderita, navajita.			
		<i>Bouteloua gracilis</i>	navajita aguja			
		<i>Bouteloua hirsuta</i>	navajita velluda			
		<i>Bouteloua radicata</i>	zacate navajita morada			EM
		<i>Bouteloua repens</i>	navajita rastrea			
		<i>Bouteloua scorpioides</i>				EM
		<i>Bouteloua simplex</i>	navajita simple			
		<i>Bouteloua sp.</i>	navajita			
		<i>Bouteloua curtipendula</i>	banderita, navajita, navajita banderilla			
		<i>Briza rotundata</i>				
		<i>Bromus anomalus</i>	bromo dormilón			
		<i>Buchloe dactyloides</i>	zacate bufalo			
		<i>Chloris latisquama</i>	verdillo norteño			
		<i>Deschampsia pringlei</i>				

		<i>Enneapogon desvauxii</i>	zacate ladera		
		<i>Eragrostis cilianensis</i>	zacate amor seco		Exótica
		<i>Eragrostis intermedia</i>	zacatille llanero		
		<i>Eragrostis spp.</i>	zacate chino		
		<i>Erioneuron pulchellum</i>	zacate borreguero		
		<i>Festuca tolucensis</i>			
		<i>Heteropogon contortus</i>	zacate aceitillo		Exótica
		<i>Hilaria cenchroides</i>	grama negra		
		<i>Leptochloa filiformis</i>	zacate salado		
		<i>Lycurus phleoides</i>	palo bobo		
		<i>Microchloa kunthii</i>			
		<i>Muhlenbergia dubia</i>	liendrilla del pinar		
		<i>Muhlenbergia pubescens</i>	zacate lanudo		
		<i>Muhlenbergia quadridentata</i>	zacate aparejo		EM
		<i>Muhlenbergia repens</i>	liendrillo aparejo		
		<i>Muhlenbergia rigida</i>	grama		
		<i>Muhlenbergia spp.</i>	pastos, zacates		
		<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	cola de ratón, cola de zorra		
		<i>Panicum bulbosum</i>			
		<i>Piptochaetium brevicalyx</i>			
		<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	arrocillo		
		<i>Schaffnerella gracilis</i>	pasto		ESLP
		<i>Schizachyrium sanguineum</i>	pajón tallo azul		
		<i>Setaria geniculata</i>	zacate sedoso		
		<i>Setaria grisebachii</i>	pasto		
		<i>Setaria imberbes</i>	pega-pega		
		<i>Setaria macrostachya</i>	zacate elefante		
		<i>Sporobolus airoides</i>	zacate alcalino		
		<i>Sporobolus poiretii</i>	cola de raton		
		<i>Sporobolus pyramidatus</i>	pasto		
		<i>Stipa eminens</i>			EM
		<i>Stipa ichu</i>			
		<i>Stipa mucronata</i>	flechilla puntiaguda		
		<i>Trachypogon spicatus</i>	barba larga, zacate		EM
		<i>Tridens grandiflorus</i>			
		<i>Trisetum deyeuxioides</i>	tres cerdas espigadas		
Polygales	Polygalaceae	<i>Polygala compacta</i>			
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Astrolepis sinuata</i>	helecho		
Rosales	Crassulaceae	<i>Echeveria agavoides</i>	conchita		
		<i>Echeveria humilis</i>			
		<i>Echeveria hyalina</i>			
		<i>Echeveria lutea</i>			
		<i>Echeveria schaffneri</i>			
		<i>Echeveria secunda</i>			
		<i>Graptopetalum pachyphyllum</i>			
		<i>Pachyphytum hookeri</i>			
		<i>Sedum fuscum</i>			EM
		<i>Sedum glabrum</i>			
		<i>Sedum griseum</i>	siempreviva		

		<i>Sedum liebmannianum</i>				EM
		<i>Villadia parviflora</i>				
	Grossulariaceae	<i>Ribes neglectum</i>				
	Rosaceae	<i>Alchemilla aphanoides</i>				
		<i>Cercocarpus montanus</i>				
		<i>Crataegus parryana</i>	tejocote			
		<i>Crataegus rosei</i>				
		<i>Vauquelinia karwinskyi</i>	palo de bola			
Rhamnales	Rhamnaceae	<i>Condalia mexicana</i>	bindó, bizcolote			EM
		<i>Rhamnus serrata</i>	capulincillo, naranjillo			EM
Rubiales	Rubiaceae	<i>Bouvardia scabrifolia</i>				
		<i>Bouvardia ternifolia</i>	trompetilla			
		<i>Crusea diversifolia</i>	hierba de la garrapata			
		<i>Crusea sp.</i>	oregano			
		<i>Houstonia rubra</i>				
		<i>Spermacoce verticillata</i>	culancillo			
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	pirul			Exótica
		<i>Rhus microphila</i>	agrillo			
		<i>Rhus trilobata</i>	agrito			
	Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i>	chutama, copal			
	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	ocotillo, jarilla			
	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia mexicana</i>	verdolaga, pimientillo			
<i>Larrea tridentata</i>		gobernadora, hedionilla				
Selaginellales	Selaginellaceae	<i>Selaginella sp.</i>	doradilla			
Solanales	Convolvulaceae	<i>Dichondra argentea</i>	palo de danta, oreja de rata			
		<i>Evolvulus alsinoides</i>	ojitos azules			
		<i>Ipomoea purpurea</i>	quelite, campanilla, quiebra plato			
		<i>Ipomoea schaffnerii</i>				EM
		<i>Ipomoea spp</i>	campanillas, camotes			
		<i>Ipomoea stans</i>	tumbavaqueros			EM
	Hydrophyllaceae	<i>Nama dichotomum</i>				
	Polemoniaceae	<i>Loeselia caerulea</i>	huichichile			EM
		<i>Loeselia mexicana</i>	huachichile			
	Solanaceae	<i>Bouchetia erecta</i>				
		<i>Cestrum sp.</i>	jessamines			
<i>Solanum cervantesii</i>		hierba del muerto				
<i>Solanum stoloniferum</i>						
Theales	Clusiaceae	<i>Hypericum sp.</i>				
Thyphales	Thyphaceae	<i>Typha dominguensis</i>	tule, junco			
Violales	Cistaceae	<i>Helianthemum argenteum</i>				EM
		<i>Helianthemum glomeratum</i>	damiana			
		<i>Helianthemum patens</i>				
	Cucurbitaceae	<i>Echinopepon palmeri</i>				EM

FAUNA					
CLASE ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059- SEMARNAT- 2010	ENDEMIISMO
PECES					
	Goodeidae	<i>Xenophorus captivus</i>	mexcalpique	A	EM
ANFIBIOS					
Anura	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	ranita		
	Ranidae	<i>Rana montezumae</i>	rana de moctezuma	Pr	EM
		<i>Rana sp.</i>	rana		
REPTILES					
Chelonia	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	Pr	EM
Ofidea	Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	alicante, cincuate	A	EM
		<i>Salvadora sp.</i>	culebra parchada		
		<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra de agua	A	
		<i>Trimorphodon tau</i>	falsa nauyaca mexicana		EM
	Viperidae	<i>Crotalus sp.</i>	casabel		
		<i>Crotalus scutulatus</i>	casabel	Pr	
<i>Crotalus molossus</i>		casabel cola negra	Pr		
Squamata	Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	huico texano		
	Phrynosomatidae	<i>Cnemidophorus sp.</i>	lagartija de líneas		
		<i>Cnemidophorus gularis</i>	lagartija rayada		
		<i>Holbrookia maculata</i>	lagartija		
		<i>Phrynosoma modestum</i>	lagartija cornuda		
		<i>Phrynosoma orbiculare</i>	lagarto cornudo	A	EM
		<i>Sceloporus horridus</i>	lagartija espinosa del pacífico		
		<i>Sceloporus jarrovi minor</i>	lagartija espinosa menor		
		<i>Sceloporus sp.</i>	lagartija escamosa		
		<i>Sceloporus spinosus</i>	lagartija escamuda		
		<i>Sceloporus torquatus</i>	lagartija de collar		
AVES					
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Aquila chrysaetos</i>	águila real	A	
		<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	
		<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja		
		<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca		
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura		
		<i>Coragyps atratus</i>	zopilote negro		
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora			
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	pato mexicano	A	EM

		<i>diazi</i>			
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	colibrí pico ancho		
		<i>Calothorax lucifer</i>	colibrí lucifer		
	Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	vencejo pecho blanco		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlito tildío		
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	candelerito americano		
	Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo pico largo		
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma bravia		
		<i>Columbina inca</i>	tortola cola larga		
		<i>Zenaida asiatica</i>	paloma ala blanca		
		<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño		
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernicalo		
		<i>Caracara cheriway</i>	caracara		
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla squamata</i>	codorniz escamosa		
		<i>Colinus virginianus</i>	codorniz de virginia		
Passeriformes	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo		
	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal		
	Corvidae	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	chara pecho gris		
		<i>Aphelocoma ultramarina</i>	chara transvolcánica		
		<i>Corvus corax</i>	cuervo		
	Emberizidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	zacatonero corona rufa		
		<i>Amphispiza bilineata</i>	zacatonero garganta negra		
		<i>Junco phaeonotus</i>	junco ojo de lumbre		
		<i>Melospiza fusca</i>	rascador viejita		
		<i>Pipilo maculatus</i>	rascador moteado		
		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	picogordo tigrillo		
		<i>Spizella atrogularis</i>	gorrión barba negra		
		<i>Spizella passerina</i>	gorrión ceja blanca		
	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	jilguero dominico		
		<i>Haemorhous mexicanus</i>	pinzón mexicano		
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta		
		<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verdemar		
	Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	bolsero tunero		

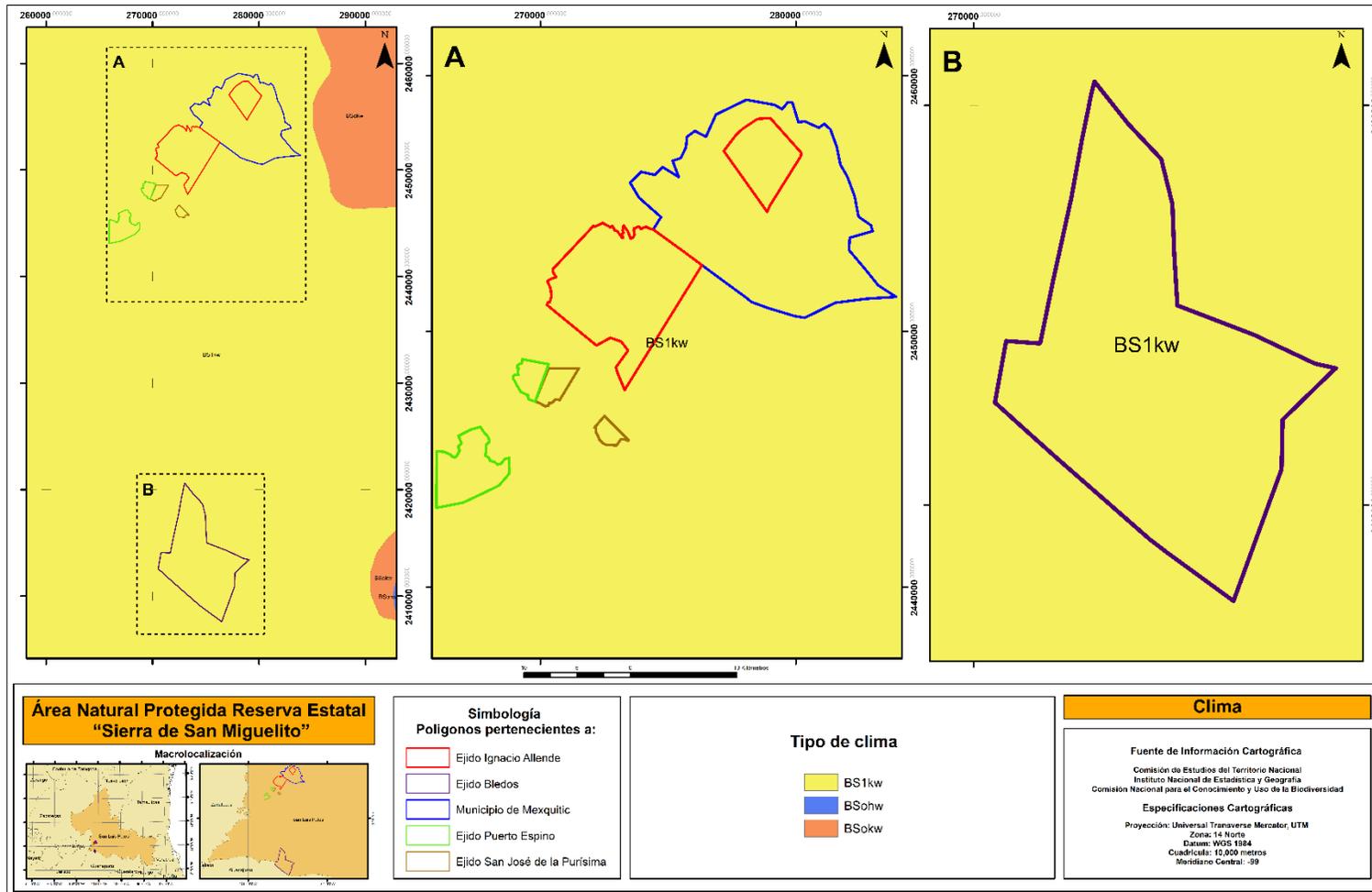
		<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café		
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano		
	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	alcaudón verdugo		
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño		
		<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche de pico curvo		
	Paridae	<i>Baeolophus wollweberi</i>	carbonero embridado		
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión doméstico		
	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	perlita		
	Thraupidae	<i>Piranga flava</i>	tángara encinera		
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	reyzuelo del cactus		
		<i>Catherpes mexicanus</i>	chirivín barranqueño		
		<i>Salpinctes obsoletus</i>	chirivín, saltapared		
		<i>Thryomanes bewickii</i>	saltapared cola oscura		
	Turdidae	<i>Sialia mexicana</i>	azulejo garganta azul		
	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	pibí boreal		
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo		
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	cardenalito		
		<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro		
		<i>Sayornis saya</i>	papamoscas llanero		
		<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano griton		
	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	alondra cornuda		
	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	baloncillo		
	Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	sita pecho blanco		
	Ptiliognatidae	<i>Phainopepla nitens</i>	capulínero negro		
	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	ocotero enmascarado		
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca		
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona negra		
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero bellotero		
		<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje		
		<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano		
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso		
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza		
		<i>Athene cunicularia</i>	tecolote pocero		
MAMIFEROS					
Artiodactila	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca		

Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote		
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris		
	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	gato montés, lince		
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	comadreja, onza		
		<i>Taxidea taxus</i>	tejón	A	
		<i>Conepatus mesoleucus</i>	zorrillo narigón norteño		
		<i>Mephitis macroura</i>	zorrillo		
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache			
Lagomorfa	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	liebre cola negra		
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo serrano		
		<i>Sylvilagus audubonii</i>	conejo del desierto		
Marsupiales	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache		
		<i>Didelphis marsupialis</i>	tlacuache		
Rodentia	Geomyidae	<i>Pappogeomys castanops</i>	tuza		
		<i>Neotoma albigula</i>	rata magueyera		
	Muridae	<i>Peromyscus sp.</i>	ratón de campo		
		<i>Peromyscus maniculatus</i>	ratón de campo		EM
		<i>Peromyscus difficilis</i>	ratón de campo		
	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla gris		
		<i>Otospermophilus variegatus</i>	ardillón		
		<i>Ictidomys mexicanus</i>	ardillón		
<i>Xerospermophilus spilosoma</i>		ardilla			

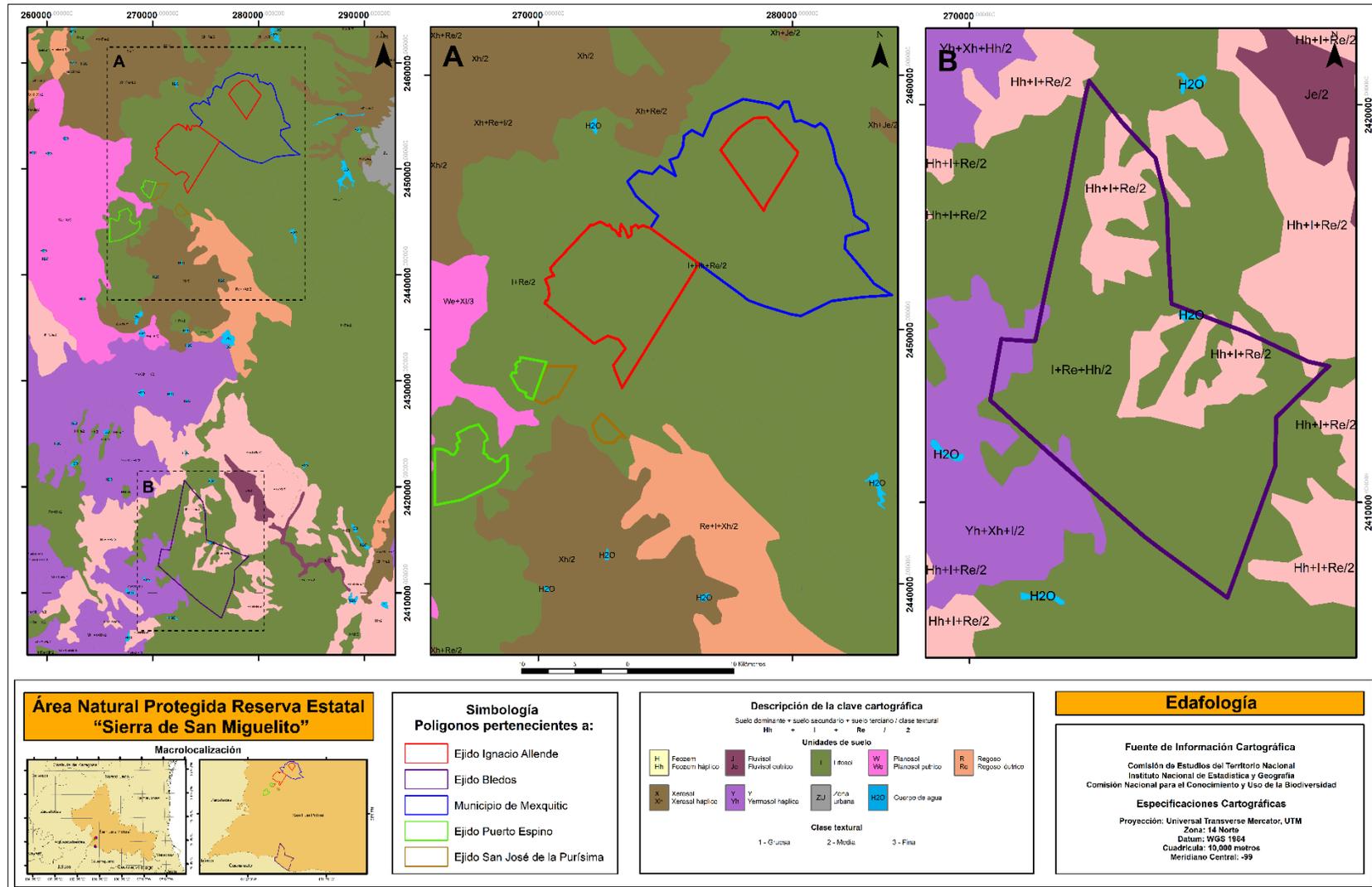
*Esta lista incluye algunas especies con distribución potencial en la Sierra de San Miguelito.

12.2. Cartografía

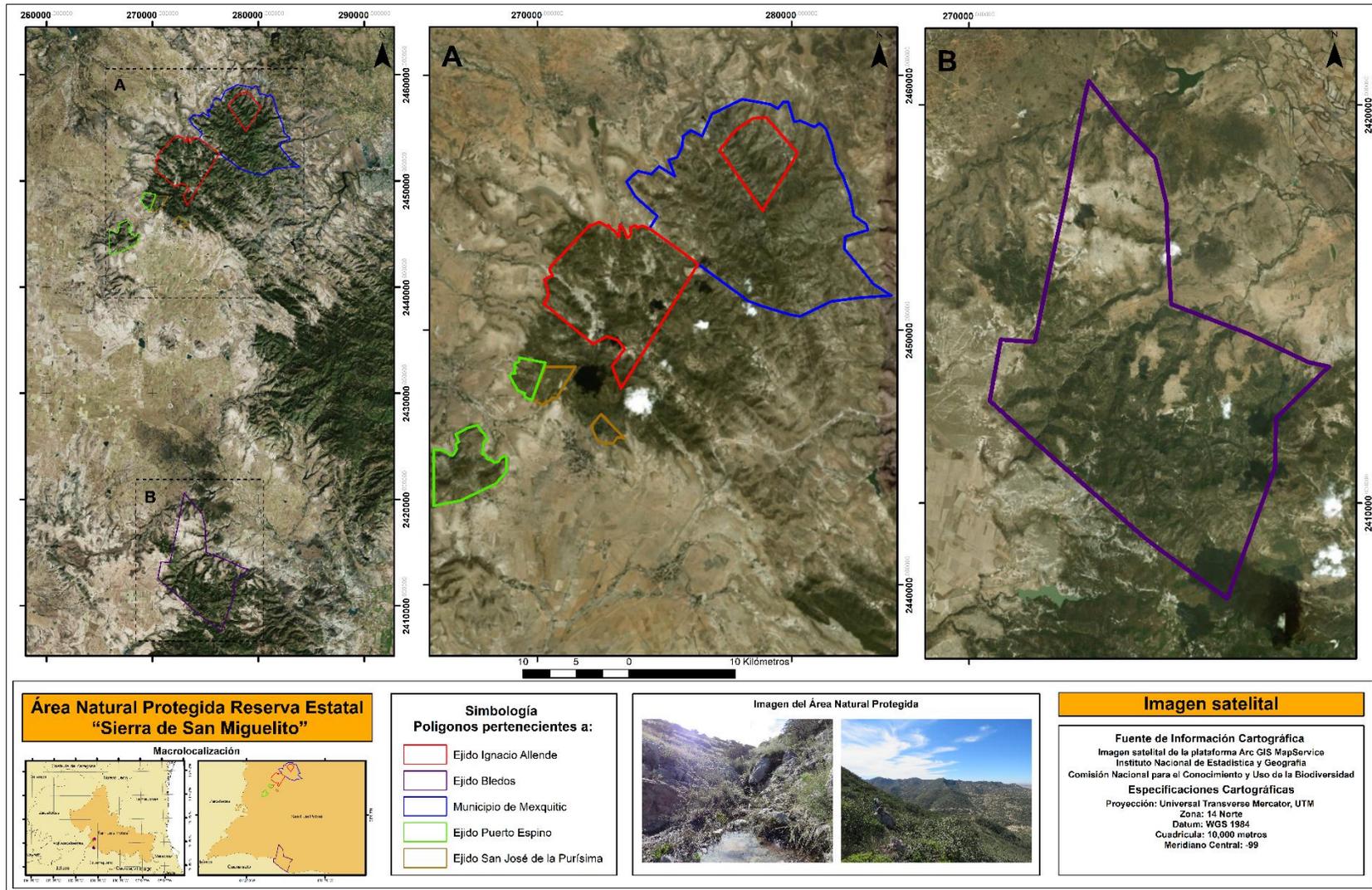
12.2.1 Tipo de clima



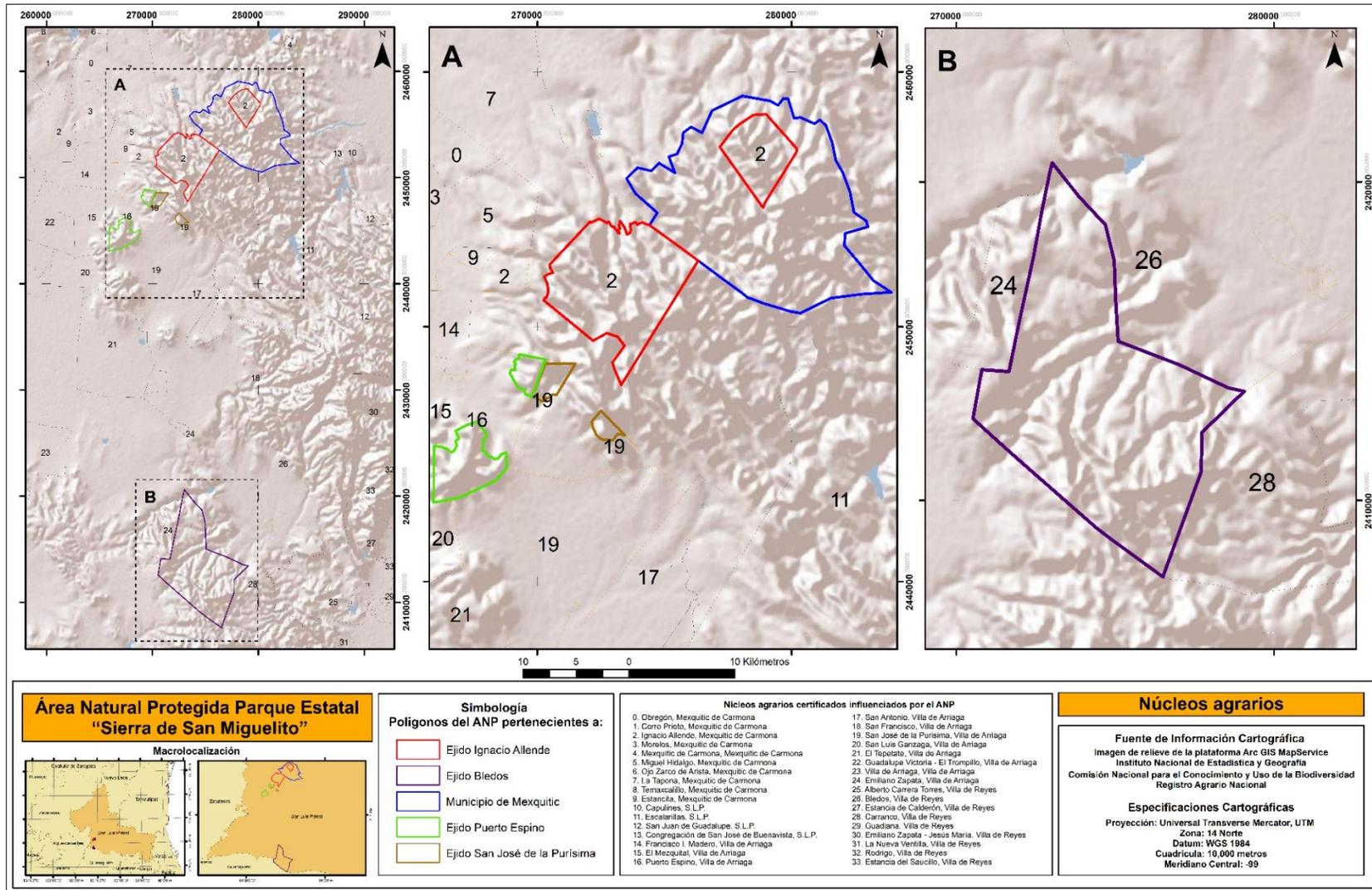
12.2.2 Edafología



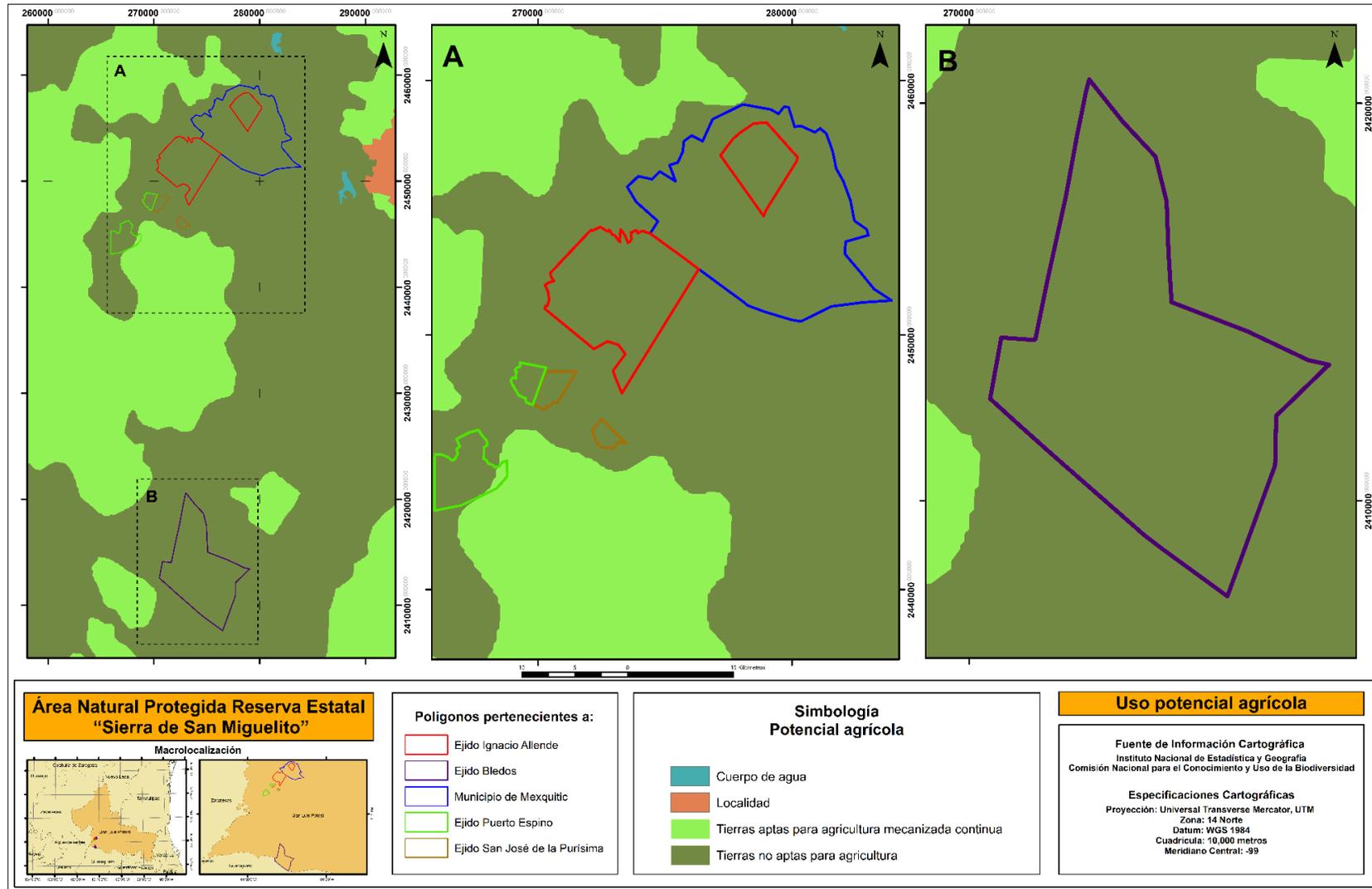
12.2.3 Imagen satelital



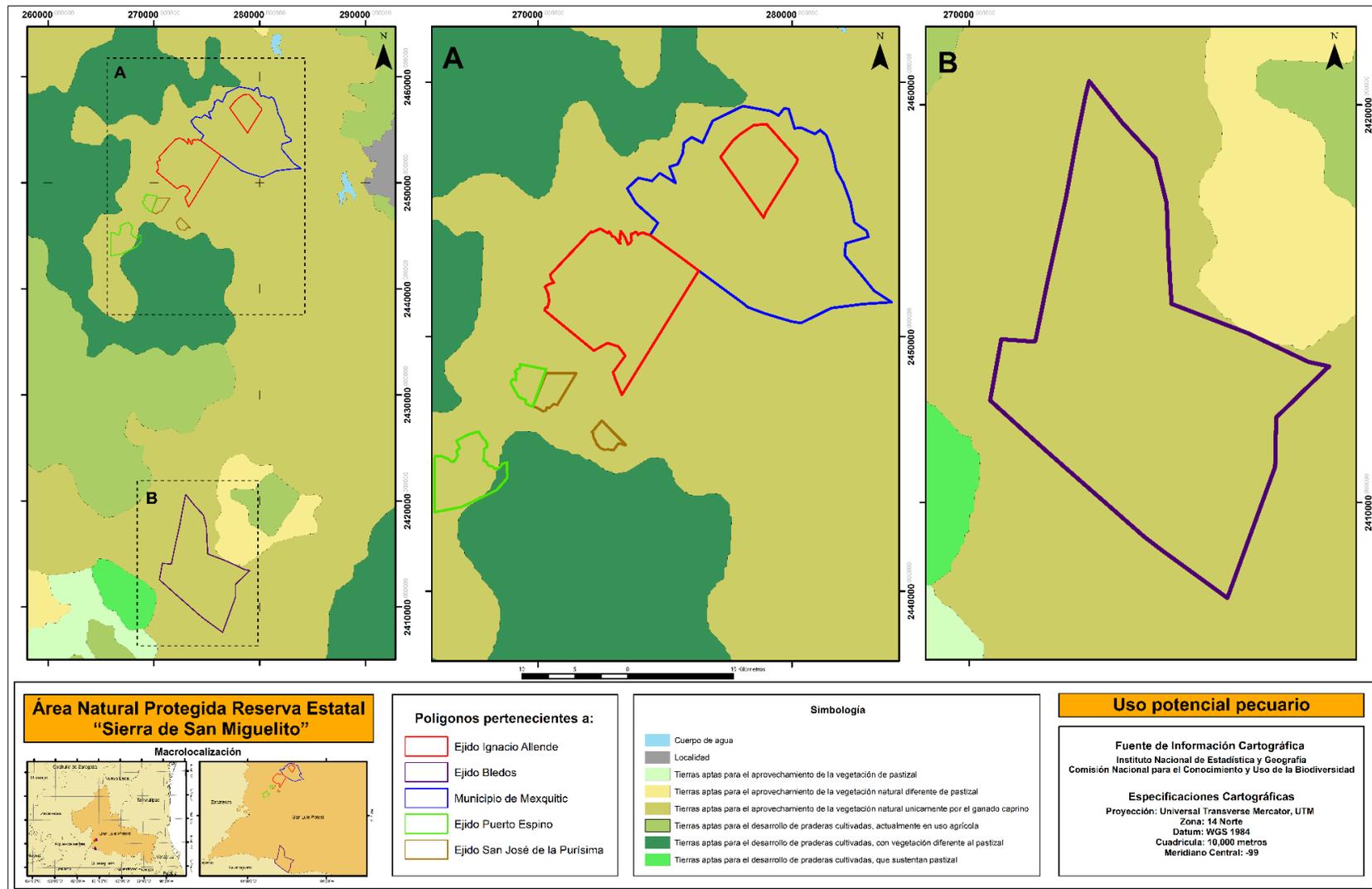
12.2.4 Núcleos agrarios



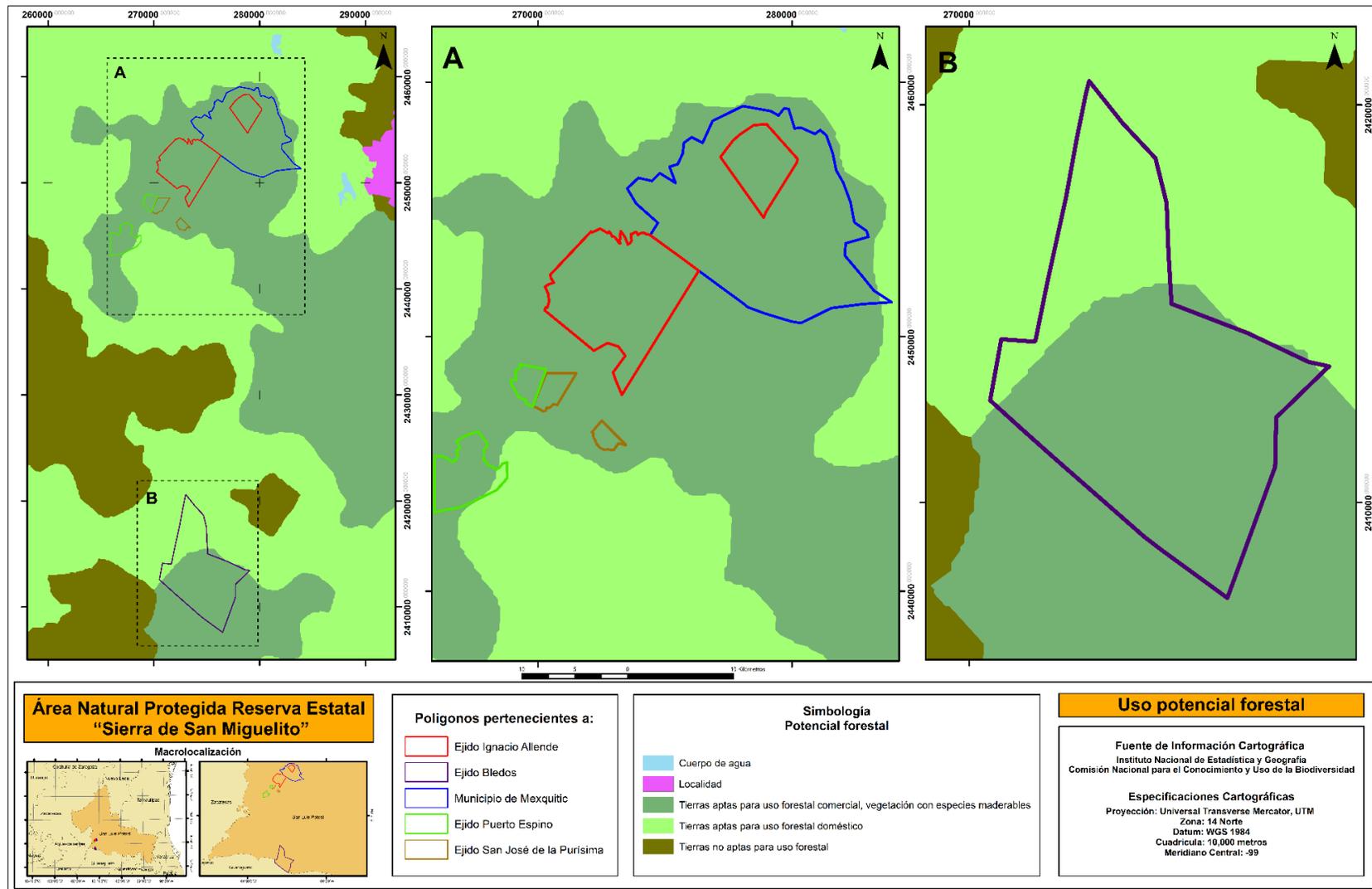
12.2.5 Potencial agrícola



12.2.6 Potencial pecuario

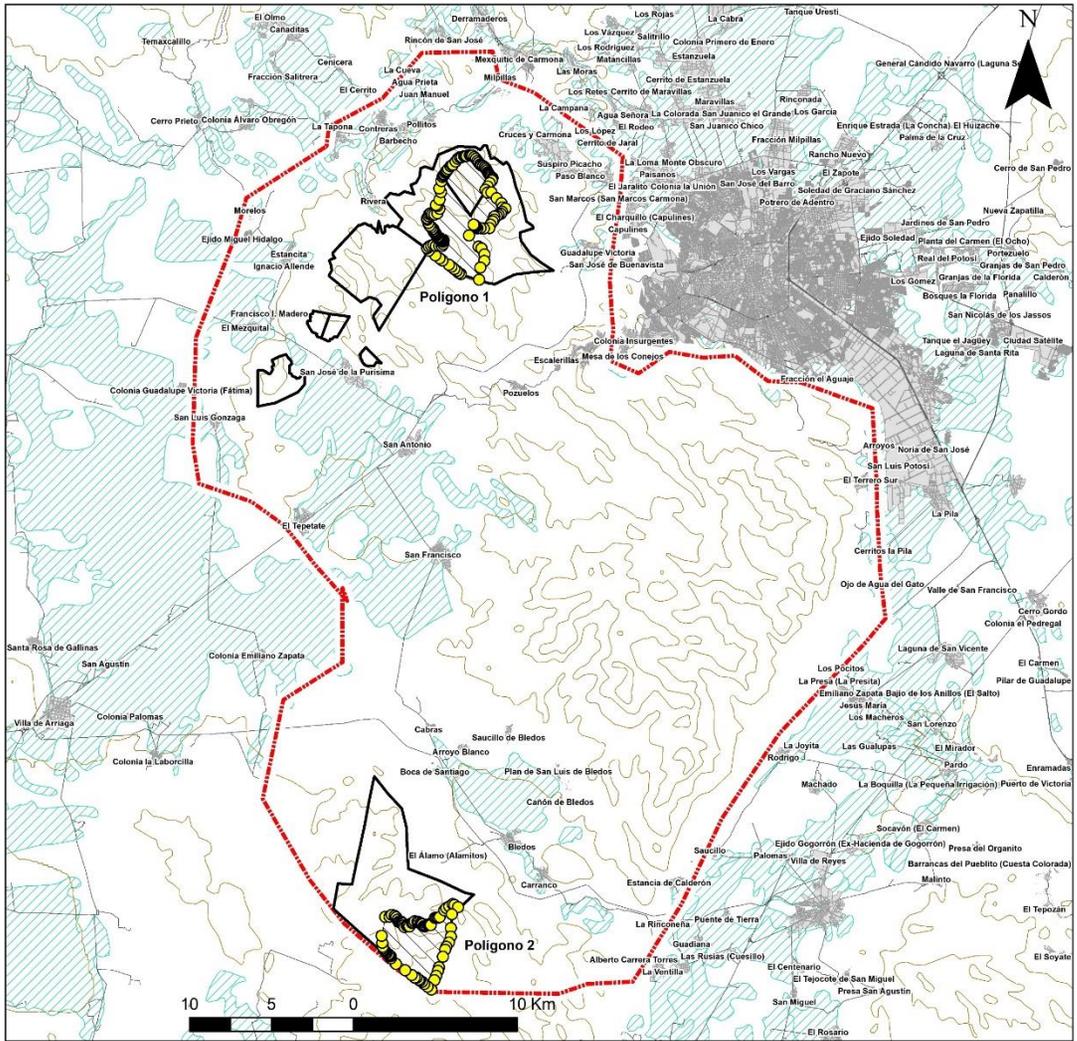


12.2.7 Potencial forestal



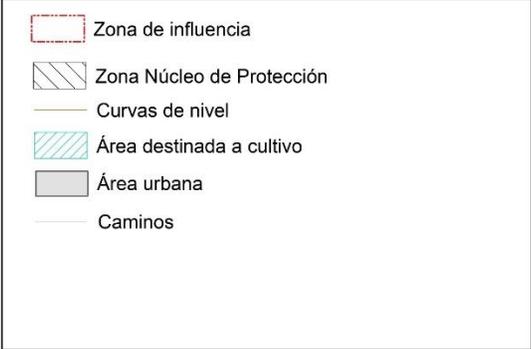
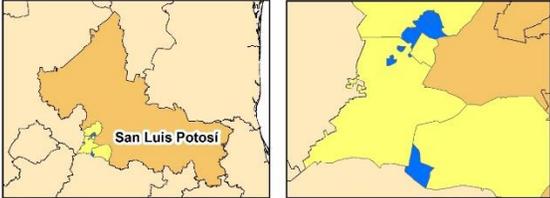
12.3. Zonificación y cuadros de construcción

ZONA NUCLEO DE PROTECCIÓN



Área Natural Protegida "San Miguelito"

Macrolocalización



Zona núcleo de protección

Fuente de Información Cartográfica
 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
 Imagen satelital de la plataforma ArcGIS Map Service
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Especificaciones Cartográficas
 Proyección: Universal Transverse Mercator, UTM
 Zona: 14 Norte
 Datum: WGS 1984
 Cuadrícula: 1.000 metros
 Meridiano Central: -99



Polígono 1 (1,999.14 hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	279,402.88	2,450,802.48
2	278,287.11	2,451,140.92
3	278,167.23	2,451,220.56
4	278,026.17	2,451,340.44
5	277,889.87	2,451,447.29
6	277,714.19	2,451,588.12
7	277,560.98	2,451,715.27
8	277,174.03	2,451,968.67
9	276,985.54	2,452,102.95
10	276,738.32	2,452,281.36
11	276,330.57	2,452,577.26
12	276,234.85	2,452,714.40
13	276,351.28	2,452,812.98
14	276,487.42	2,452,873.19
15	276,624.32	2,452,919.63
16	276,769.46	2,452,852.20
17	276,979.24	2,452,845.42
18	277,129.67	2,452,848.65
19	277,202.98	2,452,969.02
20	277,198.06	2,453,112.64
21	277,229.69	2,453,171.75
22	277,226.59	2,453,199.26
23	277,192.83	2,453,206.13
24	277,127.76	2,453,185.23

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	277,089.96	2,453,215.15
26	277,063.80	2,453,270.95
27	277,019.87	2,453,315.40
28	276,990.22	2,453,304.27
29	276,928.82	2,453,321.62
30	276,857.13	2,453,347.77
31	276,866.88	2,453,405.17
32	276,795.14	2,453,490.73
33	276,806.69	2,453,521.96
34	276,770.17	2,453,549.76
35	276,758.68	2,453,607.71
36	276,729.93	2,453,613.30
37	276,694.54	2,453,670.87
38	276,644.27	2,453,704.52
39	276,646.09	2,453,780.56
40	276,610.72	2,453,874.66
41	276,558.48	2,453,897.09
42	276,484.44	2,453,986.06
43	276,390.03	2,454,083.12
44	276,315.94	2,454,257.25
45	276,243.34	2,454,454.85
46	276,238.35	2,454,546.58
47	276,315.92	2,454,663.56
48	276,356.95	2,454,784.43

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
49	276,439.60	2,454,841.83
50	276,557.14	2,454,790.48
51	276,691.74	2,454,766.32
52	276,862.65	2,454,837.36
53	276,992.92	2,455,119.42
54	276,855.51	2,455,288.63
55	276,777.09	2,455,350.76
56	276,984.67	2,455,677.60
57	277,076.41	2,456,123.36
58	276,973.60	2,456,345.47
59	277,111.58	2,456,795.32
60	277,174.20	2,457,056.37
61	277,228.40	2,457,140.91
62	277,278.64	2,457,208.45
63	277,349.89	2,457,311.30
64	277,393.60	2,457,376.55
65	277,448.13	2,457,442.54
66	277,527.69	2,457,536.04
67	277,652.50	2,457,690.84
68	277,757.78	2,457,750.50
69	277,798.21	2,457,791.33
70	277,976.77	2,457,984.94
71	278,099.67	2,458,159.72
72	278,223.28	2,458,239.94

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
73	278,334.30	2,458,247.27
74	278,489.29	2,458,312.76
75	278,557.70	2,458,309.47
76	278,631.47	2,458,320.73
77	278,828.91	2,458,370.77
78	278,908.83	2,458,364.52
79	278,989.08	2,458,342.46
80	279,113.29	2,458,252.47
81	279,200.51	2,458,153.21
82	279,307.69	2,458,015.68
83	279,379.86	2,457,908.09
84	279,457.96	2,457,806.69
85	279,529.11	2,457,760.50
86	279,625.81	2,457,723.95
87	279,646.35	2,457,693.69
88	279,740.48	2,457,629.08
89	279,805.94	2,457,547.82
90	279,872.34	2,457,442.05
91	279,928.98	2,457,327.31
92	279,967.48	2,457,263.61
93	280,019.50	2,457,185.70
94	280,064.37	2,457,129.75
95	280,131.79	2,457,051.35
96	280,205.94	2,456,990.02

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
97	280,197.54	2,456,918.07
98	280,175.67	2,456,828.73
99	280,047.55	2,456,672.13
100	279,923.66	2,456,476.34
101	279,789.84	2,456,264.83
102	279,908.65	2,456,099.15
103	280,156.73	2,456,109.28
104	280,459.59	2,455,762.55
105	280,755.34	2,455,455.99
106	280,834.67	2,455,196.14
107	280,998.71	2,455,130.78
108	280,796.92	2,454,927.43
109	280,722.37	2,454,813.32
110	280,575.21	2,454,753.62
111	280,459.68	2,454,668.53
112	280,325.29	2,454,645.57
113	280,308.38	2,454,462.17
114	280,221.48	2,454,344.32
115	280,088.22	2,454,148.75
116	280,022.76	2,453,936.90
117	279,696.44	2,453,921.73
118	279,489.94	2,453,943.92
119	279,293.96	2,453,930.09
120	279,219.86	2,454,007.75

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
121	279,163.03	2,454,057.99
122	279,157.16	2,454,097.82
123	279,129.48	2,454,118.00
124	279,065.19	2,454,146.36
125	278,782.45	2,453,486.78
126	279,359.84	2,452,808.73
127	279,541.55	2,452,710.05
128	279,729.54	2,452,343.38
129	279,714.05	2,451,938.54
130	279,470.23	2,451,538.41
131	279,402.88	2,450,802.48

Polígono 2 (1,248.13 Hectáreas)

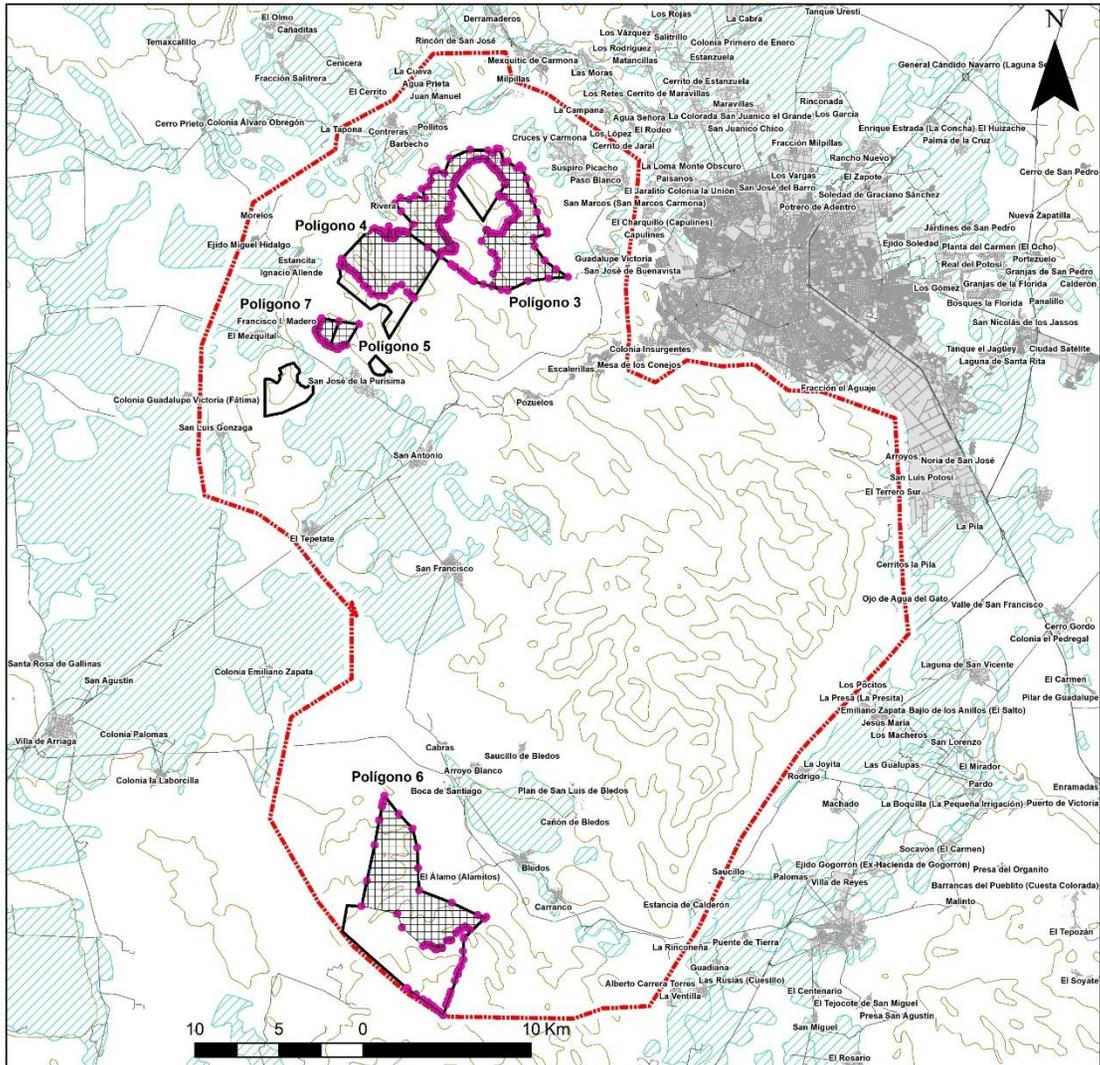
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	273,471.60	2,410,917.79
2	273,685.71	2,412,066.12
3	273,946.61	2,412,084.65
4	274,087.19	2,412,190.93
5	274,263.46	2,412,132.10
6	274,352.95	2,412,043.38
7	274,433.36	2,411,902.17
8	274,497.25	2,411,763.16
9	274,584.48	2,411,799.22
10	274,663.99	2,411,770.21
11	274,719.85	2,411,697.72
12	274,781.54	2,411,655.23
13	274,802.63	2,411,546.98
14	274,854.68	2,411,453.67
15	274,992.74	2,411,535.96
16	275,063.08	2,411,524.42
17	275,166.93	2,411,490.08
18	275,319.63	2,411,689.86
19	275,390.79	2,411,730.80
20	275,477.59	2,411,796.83
21	275,651.65	2,411,775.98
22	275,740.87	2,411,735.72
23	275,842.57	2,411,685.99
24	275,897.73	2,411,656.42

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	275,954.97	2,411,619.85
26	276,039.45	2,411,501.42
27	276,084.10	2,411,481.16
28	276,120.07	2,411,498.01
29	276,187.68	2,411,542.52
30	276,276.96	2,411,591.87
31	276,337.40	2,411,620.23
32	276,388.21	2,411,608.52
33	276,423.48	2,411,594.12
34	276,458.11	2,411,574.53
35	276,713.95	2,412,009.64
36	276,807.78	2,412,018.08
37	276,905.58	2,412,023.63
38	276,998.54	2,412,049.98
39	277,280.72	2,412,461.60
40	277,405.67	2,412,606.50
41	277,585.71	2,412,697.76
42	277,794.68	2,412,843.54
43	277,893.48	2,412,799.68
44	278,112.44	2,412,665.04
45	277,737.14	2,412,220.25
46	277,677.15	2,411,389.18
47	277,685.59	2,410,873.39
48	277,557.49	2,410,503.57

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
49	277,406.41	2,410,247.88
50	277,328.87	2,410,068.25
51	277,197.38	2,409,640.63
52	276,955.97	2,409,000.58
53	276,892.79	2,408,790.22
54	276,789.87	2,408,487.87
55	276,676.04	2,408,217.00
56	276,499.50	2,407,651.27
57	276,258.87	2,407,831.22
58	276,059.69	2,407,983.05
59	275,919.10	2,408,121.38
60	275,795.32	2,408,191.86
61	275,716.97	2,408,248.19
62	275,603.17	2,408,371.44
63	275,472.26	2,408,379.81
64	275,298.55	2,408,526.96
65	274,896.34	2,408,820.76
66	274,340.47	2,409,214.04
67	274,023.39	2,409,551.25
68	273,962.07	2,409,666.05
69	274,007.67	2,409,678.46
70	273,949.31	2,409,746.45
71	273,885.00	2,409,788.74
72	273,764.00	2,409,863.09

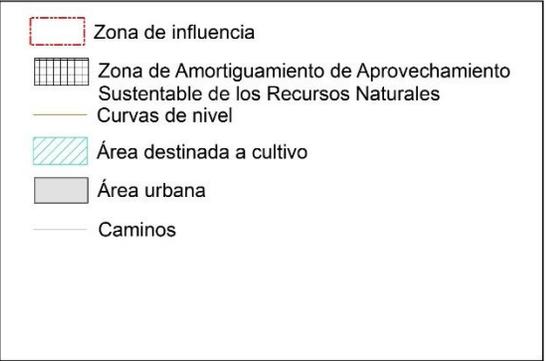
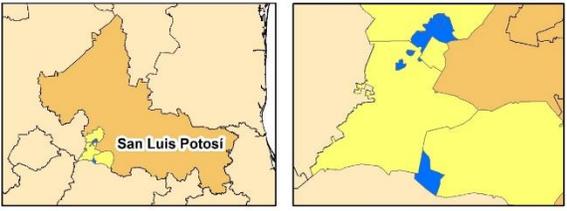
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
73	273,726.43	2,409,940.95
74	273,666.30	2,410,005.91
75	273,603.29	2,410,070.84
76	273,559.27	2,410,153.87
77	273,536.88	2,410,245.54
78	273,500.48	2,410,493.86
79	273,471.60	2,410,917.79

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES



Área Natural Protegida "San Miguelito"

Macrolocalización



Zona de amortiguamiento de aprovechamiento sustentable de recursos naturales

Fuente de Información Cartográfica
 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
 Imagen satelital de la plataforma ArcGIS Map Service
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Especificaciones Cartográficas
 Proyección: Universal Transverse Mercator, UTM
 Zona: 14 Norte
 Datum: WGS 1984
 Cuadrícula: 1,000 metros
 Meridiano Central: -99



Polígono 3 (2,859.46 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	278,347.41	2,451,122.63
2	279,402.88	2,450,802.48
3	279,470.23	2,451,538.41
4	279,714.05	2,451,938.54
5	279,729.54	2,452,343.38
6	279,541.55	2,452,710.05
7	279,359.84	2,452,808.73
8	278,782.45	2,453,486.78
9	279,065.19	2,454,146.36
10	279,129.48	2,454,118.00
11	279,157.16	2,454,097.82
12	279,163.03	2,454,057.98
13	279,219.86	2,454,007.75
14	279,293.96	2,453,930.09
15	279,489.94	2,453,943.92
16	279,696.44	2,453,921.73
17	280,022.76	2,453,936.90
18	280,088.22	2,454,148.75
19	280,221.48	2,454,344.32
20	280,308.38	2,454,462.17
21	280,325.29	2,454,645.57
22	280,459.68	2,454,668.53
23	280,575.21	2,454,753.62
24	280,722.37	2,454,813.32

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	280,796.92	2,454,927.43
26	280,998.71	2,455,130.78
27	280,834.67	2,455,196.14
28	280,755.34	2,455,455.99
29	280,459.59	2,455,762.55
30	280,156.73	2,456,109.28
31	279,908.65	2,456,099.15
32	279,806.07	2,456,242.20
33	280,163.37	2,456,813.70
34	280,175.67	2,456,828.73
35	280,177.54	2,456,836.35
36	280,184.35	2,456,847.25
37	280,192.06	2,456,895.68
38	280,197.54	2,456,918.07
39	280,202.81	2,456,963.20
40	280,206.84	2,456,988.53
41	280,205.89	2,456,989.60
42	280,205.94	2,456,990.02
43	280,204.32	2,456,991.36
44	279,986.06	2,457,235.79
45	279,967.48	2,457,263.61
46	279,928.98	2,457,327.31
47	279,872.34	2,457,442.05
48	279,805.94	2,457,547.82

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
49	279,740.48	2,457,629.08
50	279,646.35	2,457,693.69
51	279,625.81	2,457,723.95
52	279,529.11	2,457,760.50
53	279,501.54	2,457,778.40
54	279,362.12	2,457,934.54
55	279,307.69	2,458,015.68
56	279,200.51	2,458,153.21
57	279,113.29	2,458,252.47
58	279,013.98	2,458,324.42
59	278,993.93	2,458,346.87
60	278,977.20	2,458,345.73
61	278,908.83	2,458,364.52
62	278,828.91	2,458,370.77
63	278,638.75	2,458,322.58
64	278,492.78	2,458,312.59
65	278,489.29	2,458,312.76
66	278,488.14	2,458,312.27
67	278,487.88	2,458,312.26
68	278,487.51	2,458,312.01
69	278,334.30	2,458,247.27
70	278,223.28	2,458,239.94
71	278,099.67	2,458,159.72
72	277,976.77	2,457,984.94

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
73	277,938.99	2,457,943.97
74	277,927.62	2,457,936.34
75	277,661.07	2,457,695.70
76	277,652.50	2,457,690.84
77	277,527.69	2,457,536.04
78	277,448.13	2,457,442.54
79	277,393.60	2,457,376.55
80	277,349.89	2,457,311.30
81	277,278.64	2,457,208.45
82	277,228.40	2,457,140.91
83	277,179.46	2,457,064.56
84	277,174.23	2,457,057.70
85	277,174.66	2,457,057.09
86	277,174.20	2,457,056.37
87	277,111.58	2,456,795.32
88	276,973.60	2,456,345.47
89	277,076.41	2,456,123.36
90	276,984.67	2,455,677.60
91	276,777.09	2,455,350.76
92	276,855.51	2,455,288.63
93	276,992.92	2,455,119.42
94	276,862.65	2,454,837.36
95	276,691.74	2,454,766.32
96	276,557.14	2,454,790.48

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
97	276,439.60	2,454,841.83
98	276,356.95	2,454,784.43
99	276,315.92	2,454,663.56
100	276,238.35	2,454,546.58
101	276,243.34	2,454,454.85
102	276,315.94	2,454,257.25
103	276,390.03	2,454,083.12
104	276,484.44	2,453,986.06
105	276,558.48	2,453,897.09
106	276,610.72	2,453,874.66
107	276,646.09	2,453,780.56
108	276,644.27	2,453,704.52
109	276,694.54	2,453,670.87
110	276,729.93	2,453,613.30
111	276,758.68	2,453,607.71
112	276,770.17	2,453,549.76
113	276,806.69	2,453,521.96
114	276,795.14	2,453,490.73
115	276,866.88	2,453,405.17
116	276,857.13	2,453,347.77
117	276,928.82	2,453,321.62
118	276,990.22	2,453,304.27
119	277,019.87	2,453,315.40
120	277,063.80	2,453,270.95

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
121	277,089.96	2,453,215.15
122	277,127.76	2,453,185.23
123	277,192.83	2,453,206.13
124	277,226.59	2,453,199.26
125	277,229.69	2,453,171.75
126	277,198.06	2,453,112.64
127	277,202.98	2,452,969.02
128	277,129.67	2,452,848.65
129	276,979.24	2,452,845.42
130	276,769.46	2,452,852.20
131	276,624.32	2,452,919.63
132	276,487.42	2,452,873.19
133	276,351.28	2,452,812.98
134	276,234.85	2,452,714.40
135	276,317.27	2,452,596.32
136	275,601.35	2,453,126.07
137	274,409.13	2,453,988.23
138	274,714.76	2,454,472.22
139	274,013.40	2,455,251.09
140	273,654.07	2,455,720.99
141	273,979.62	2,456,064.96
142	274,510.93	2,455,951.33
143	274,848.51	2,456,164.22
144	275,439.67	2,456,002.31

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
145	275,237.28	2,456,568.14
146	275,564.31	2,456,703.08
147	275,780.57	2,457,089.52
148	275,830.83	2,457,572.14
149	276,111.20	2,457,687.86
150	276,582.16	2,457,507.20
151	276,904.92	2,458,394.92
152	278,106.85	2,458,910.32
153	279,155.65	2,458,863.31
154	279,462.28	2,458,693.26
155	279,675.55	2,458,960.74
156	279,861.93	2,458,950.48
157	280,097.27	2,458,181.35
158	280,345.36	2,458,215.64
159	280,860.91	2,457,809.41
160	281,054.50	2,457,954.61
161	281,210.46	2,457,769.08
162	281,441.70	2,457,173.77
163	281,624.54	2,456,447.78
164	281,843.91	2,455,889.28
165	282,081.24	2,455,197.37
166	282,268.42	2,454,348.36
167	282,654.15	2,454,077.54
168	282,679.42	2,453,922.71

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
169	281,886.59	2,453,674.48
170	281,929.74	2,453,188.12
171	282,541.61	2,452,333.07
172	283,219.99	2,451,805.85
173	283,917.31	2,451,355.41
174	282,754.87	2,451,279.23
175	281,540.56	2,451,121.37
176	280,344.26	2,450,534.86
177	279,951.36	2,450,600.63
178	278,894.13	2,450,920.57
179	278,347.41	2,451,122.63

Polígono 4 (1,523.27 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	274,776.99	2,450,101.22
2	274,642.07	2,450,216.69
3	274,518.49	2,450,363.28
4	274,356.74	2,450,459.06
5	274,037.95	2,450,901.83
6	273,650.62	2,450,798.81
7	273,404.60	2,450,537.32
8	273,012.81	2,450,243.54
9	272,655.21	2,450,242.75
10	272,269.81	2,450,339.30
11	272,057.16	2,450,665.72
12	271,791.78	2,450,851.14
13	271,556.97	2,451,209.19
14	271,472.83	2,451,399.84
15	271,337.26	2,451,436.70
16	271,268.75	2,451,614.56
17	271,109.68	2,451,741.17
18	271,024.20	2,451,733.86
19	270,902.87	2,451,838.45
20	270,830.79	2,451,926.15
21	270,723.19	2,451,986.64
22	270,580.43	2,451,980.67
23	270,374.21	2,452,036.52
24	270,486.37	2,452,083.44

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	270,615.80	2,452,122.28
26	270,498.57	2,452,304.89
27	270,488.63	2,452,420.63
28	270,483.98	2,452,439.86
29	272,075.65	2,454,129.61
30	272,112.44	2,454,092.92
31	272,437.14	2,454,242.07
32	272,624.15	2,454,138.06
33	272,737.89	2,454,068.93
34	272,800.93	2,454,130.91
35	272,850.34	2,454,061.85
36	272,908.67	2,453,947.92
37	273,006.93	2,453,918.91
38	273,117.77	2,453,778.69
39	273,180.89	2,453,678.37
40	273,229.30	2,453,665.45
41	273,190.75	2,453,799.84
42	273,244.56	2,453,859.04
43	273,214.58	2,453,956.51
44	273,253.05	2,454,147.03
45	273,280.99	2,454,363.87
46	273,420.77	2,453,909.44
47	273,477.86	2,453,717.02
48	273,530.73	2,453,622.27

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
49	273,630.28	2,453,682.94
50	273,678.35	2,453,788.48
51	273,652.78	2,453,922.22
52	273,655.22	2,454,034.75
53	273,717.56	2,454,041.31
54	273,818.40	2,454,108.56
55	273,870.84	2,454,098.71
56	273,931.93	2,453,997.02
57	273,995.02	2,454,041.35
58	274,054.36	2,454,071.47
59	274,143.35	2,454,087.01
60	274,275.67	2,454,024.59
61	274,355.29	2,454,007.96
62	274,376.35	2,454,011.94
63	275,601.35	2,453,126.07
64	276,322.02	2,452,592.80
65	274,776.99	2,450,101.22

Polígono 5 (156.02 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	270,315.21	2,448,718.79
2	269,788.30	2,447,257.56
3	269,720.28	2,447,276.40
4	269,533.16	2,447,352.08
5	269,497.07	2,447,445.64
6	269,515.97	2,447,514.37
7	269,394.20	2,447,553.76
8	269,226.27	2,447,635.76
9	269,147.75	2,447,775.22
10	269,062.07	2,447,910.45
11	268,999.92	2,448,034.92
12	268,925.74	2,448,154.88
13	268,942.22	2,448,260.10
14	268,983.94	2,448,313.94
15	269,134.62	2,448,299.27
16	269,113.04	2,448,374.60
17	269,113.17	2,448,483.65
18	269,154.08	2,448,550.93
19	269,081.84	2,448,595.06
20	269,094.06	2,448,648.43
21	269,165.89	2,448,721.86
22	269,274.54	2,448,756.39
23	269,289.65	2,448,913.23
24	270,315.21	2,448,718.79

Polígono 6 (2,549.64 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	271,500.40	2,448,559.65
2	270,750.72	2,447,318.42
3	270,734.29	2,447,323.93
4	270,588.71	2,447,343.18
5	270,527.00	2,447,276.88
6	270,461.34	2,447,215.95
7	270,394.60	2,447,197.40
8	270,337.27	2,447,209.98
9	270,299.60	2,447,090.52
10	270,187.16	2,447,070.09
11	269,961.06	2,447,198.53
12	269,831.09	2,447,245.70
13	269,788.30	2,447,257.56
14	270,315.21	2,448,718.79
15	271,500.40	2,448,559.65

Polígono 7 (137.31 Hectáreas)

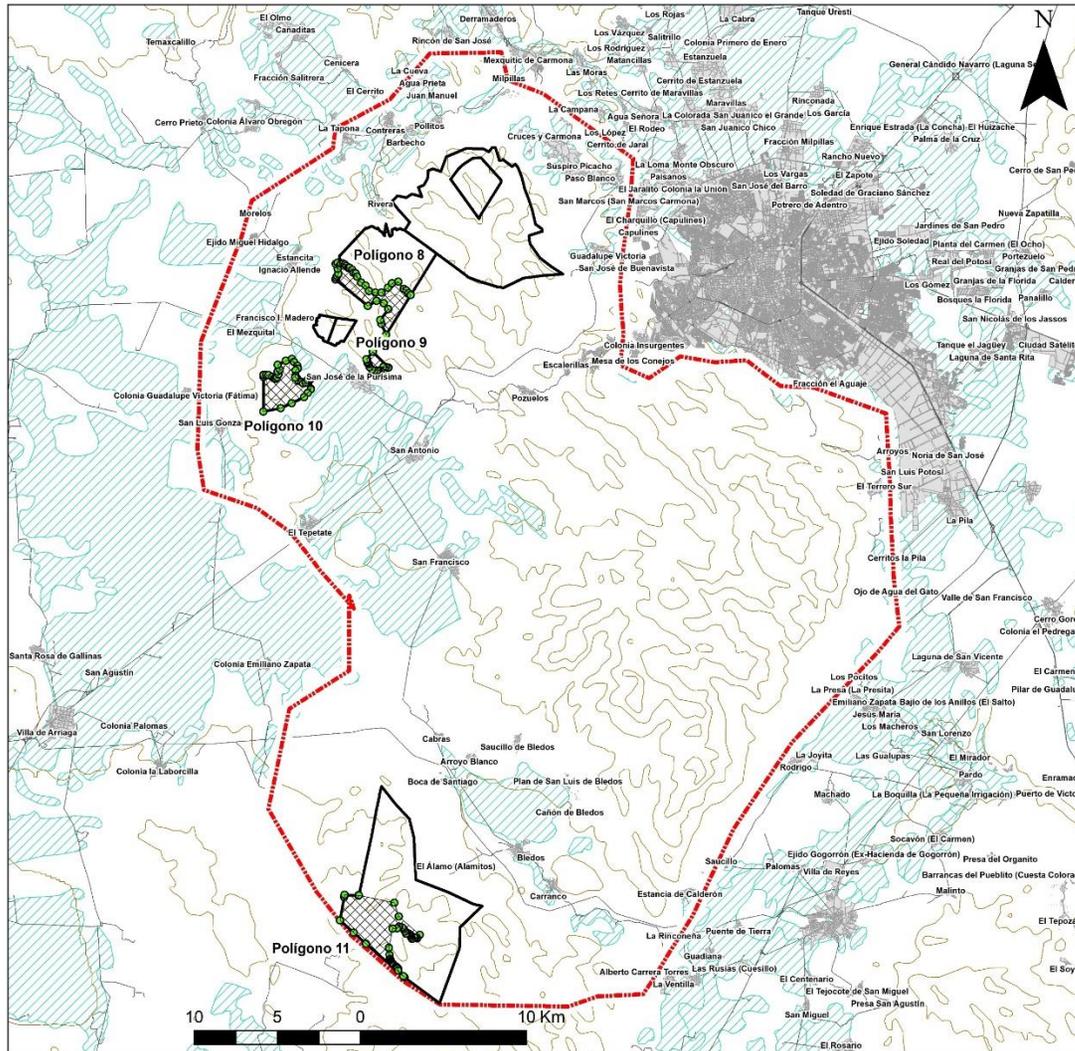
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	278,932.51	2,413,303.73
2	277,732.15	2,412,136.91
3	277,705.81	2,410,897.96
4	277,386.50	2,410,022.99
5	276,502.28	2,407,600.06
6	276,498.51	2,407,600.65
7	274,843.09	2,408,805.47
8	274,407.86	2,409,137.08
9	274,340.47	2,409,214.04
10	274,896.34	2,408,820.76
11	275,298.55	2,408,526.96
12	275,472.26	2,408,379.81
13	275,603.17	2,408,371.44
14	275,716.97	2,408,248.19
15	275,795.32	2,408,191.86
16	275,919.10	2,408,121.38
17	276,059.69	2,407,983.05
18	276,258.87	2,407,831.22
19	276,499.50	2,407,651.27
20	276,676.04	2,408,217.00
21	276,789.87	2,408,487.87
22	276,892.79	2,408,790.22
23	276,955.97	2,409,000.58
24	277,197.38	2,409,640.63

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	277,328.87	2,410,068.25
26	277,329.26	2,410,069.16
27	277,406.41	2,410,247.88
28	277,557.49	2,410,503.57
29	277,685.59	2,410,873.39
30	277,677.15	2,411,389.18
31	277,737.14	2,412,220.25
32	278,112.44	2,412,665.04
33	277,893.48	2,412,799.68
34	277,794.68	2,412,843.54
35	277,585.71	2,412,697.76
36	277,405.67	2,412,606.50
37	277,280.72	2,412,461.60
38	276,998.54	2,412,049.98
39	276,905.58	2,412,023.63
40	276,807.78	2,412,018.08
41	276,713.95	2,412,009.64
42	276,458.11	2,411,574.53
43	276,423.48	2,411,594.12
44	276,388.21	2,411,608.52
45	276,337.40	2,411,620.23
46	276,276.96	2,411,591.87
47	276,187.68	2,411,542.52
48	276,120.07	2,411,498.01

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
49	276,084.10	2,411,481.16
50	276,039.45	2,411,501.42
51	275,954.97	2,411,619.85
52	275,897.73	2,411,656.42
53	275,842.57	2,411,685.99
54	275,740.87	2,411,735.72
55	275,651.65	2,411,775.98
56	275,477.59	2,411,796.83
57	275,390.79	2,411,730.80
58	275,319.63	2,411,689.86
59	274,057.05	2,412,796.25
60	273,789.02	2,413,612.07
61	271,664.37	2,414,069.68
62	271,971.58	2,415,567.81
63	272,438.12	2,417,685.62
64	272,707.03	2,419,154.37
65	272,871.44	2,419,956.18
66	272,896.99	2,420,080.76
67	272,935.69	2,420,273.24
68	273,020.18	2,420,599.29
69	273,862.65	2,419,539.67
70	274,691.41	2,418,658.04
71	274,970.96	2,417,530.92
72	275,015.85	2,416,313.06

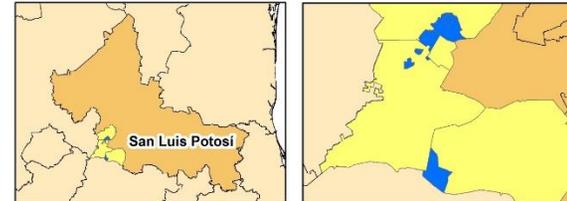
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
73	275,095.09	2,414,996.21
74	277,018.81	2,414,257.97
75	278,548.04	2,413,536.04
76	279,068.08	2,413,423.10
77	278,932.51	2,413,303.73

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS



Área Natural Protegida "San Miguelito"

Macrolocalización



-  Zona de influencia
-  Zona de Amortiguamiento de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas
-  Curvas de nivel
-  Área destinada a cultivo
-  Área urbana
-  Caminos

Zona de amortiguamiento de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas

Fuente de Información Cartográfica

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Imagen satelital de la plataforma ArcGIS Map Service
Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Especificaciones Cartográficas

Proyección: Universal Transverse Mercator, UTM
Zona: 14 Norte
Datum: WGS 1984
Cuadrícula: 1,000 metros
Meridiano Central: -99



Polígono 8 (574.54 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	274,776.99	2,450,101.22
2	273,295.03	2,447,711.36
3	273,019.49	2,448,371.67
4	272,951.86	2,448,599.81
5	273,428.28	2,449,252.40
6	273,158.10	2,449,608.42
7	272,733.99	2,449,749.44
8	272,189.50	2,449,452.26
9	270,252.17	2,451,038.07
10	270,289.66	2,451,139.88
11	270,357.45	2,451,234.81
12	270,431.81	2,451,375.58
13	270,395.70	2,451,676.23
14	270,269.80	2,451,969.96
15	270,373.40	2,452,036.18
16	270,374.21	2,452,036.52
17	270,580.43	2,451,980.67
18	270,723.19	2,451,986.64
19	270,830.79	2,451,926.15
20	270,902.87	2,451,838.45
21	271,024.20	2,451,733.86
22	271,109.68	2,451,741.17
23	271,268.75	2,451,614.56
24	271,337.26	2,451,436.70

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	271,472.83	2,451,399.84
26	271,556.97	2,451,209.19
27	271,791.78	2,450,851.14
28	272,057.16	2,450,665.72
29	272,269.81	2,450,339.30
30	272,655.21	2,450,242.75
31	273,012.81	2,450,243.54
32	273,404.60	2,450,537.32
33	273,650.62	2,450,798.81
34	274,037.95	2,450,901.83
35	274,356.74	2,450,459.06
36	274,518.49	2,450,363.28
37	274,642.07	2,450,216.69
38	274,776.99	2,450,101.22

Polígono 9 (78.79 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	272,502.33	2,446,700.08
2	273,444.39	2,445,747.55
3	273,420.41	2,445,730.26
4	273,290.29	2,445,780.51
5	273,143.83	2,445,785.86
6	272,976.33	2,445,547.04
7	272,864.22	2,445,547.47
8	272,776.81	2,445,567.20
9	272,598.74	2,445,557.36
10	272,447.01	2,445,626.11
11	272,302.03	2,445,781.44
12	272,238.04	2,445,947.70
13	272,185.61	2,446,020.55
14	272,170.53	2,446,100.48
15	272,165.48	2,446,212.75
16	272,115.46	2,446,244.36
17	272,502.33	2,446,700.08

Polígono 10 (544.61 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	267,831.14	2,445,144.40
2	267,966.06	2,445,079.50
3	268,026.68	2,444,943.36
4	268,215.79	2,444,887.52
5	268,313.88	2,444,798.01
6	268,464.71	2,444,836.62
7	268,591.13	2,445,004.45
8	268,776.52	2,445,061.57
9	268,782.59	2,444,468.52
10	268,770.34	2,444,434.55
11	268,584.69	2,444,214.48
12	268,362.71	2,443,971.75
13	267,624.78	2,443,613.04
14	266,967.13	2,443,305.53
15	265,922.77	2,443,100.62
16	265,929.69	2,445,185.19
17	265,931.10	2,445,311.77
18	266,097.51	2,445,305.88
19	266,232.53	2,445,290.51
20	266,461.57	2,445,191.42
21	266,573.91	2,445,091.21
22	266,659.92	2,445,080.91
23	266,738.02	2,445,158.80
24	266,832.91	2,445,333.59

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	266,779.80	2,445,508.59
26	266,912.21	2,445,617.78
27	266,788.23	2,445,914.23
28	267,261.12	2,446,159.82
29	267,648.09	2,446,269.07
30	267,763.15	2,446,086.89
31	267,965.91	2,445,849.89
32	267,999.09	2,445,679.68
33	267,863.26	2,445,576.88
34	267,863.03	2,445,262.71
35	267,831.14	2,445,144.40

Polígono 11 (942.56 Hectáreas)

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	274,340.47	2,409,214.04
2	274,407.86	2,409,137.08
3	272,091.71	2,411,161.20
4	271,341.62	2,411,828.35
5	270,525.68	2,412,567.74
6	270,778.08	2,413,963.49
7	270,805.68	2,414,105.80
8	271,636.11	2,414,045.05
9	271,641.82	2,414,070.96
10	271,664.37	2,414,069.68
11	273,789.02	2,413,612.07
12	274,057.05	2,412,796.25
13	275,319.63	2,411,689.86
14	275,166.93	2,411,490.08
15	275,063.08	2,411,524.42
16	274,992.74	2,411,535.96
17	274,854.68	2,411,453.67
18	274,802.63	2,411,546.98
19	274,781.54	2,411,655.23
20	274,719.85	2,411,697.72
21	274,663.99	2,411,770.21
22	274,584.48	2,411,799.22
23	274,497.25	2,411,763.16
24	274,433.36	2,411,902.17

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
25	274,352.95	2,412,043.38
26	274,263.46	2,412,132.10
27	274,087.19	2,412,190.93
28	273,946.61	2,412,084.65
29	273,685.71	2,412,066.12
30	273,471.60	2,410,917.79
31	273,500.48	2,410,493.86
32	273,536.88	2,410,245.54
33	273,559.27	2,410,153.87
34	273,603.29	2,410,070.84
35	273,666.30	2,410,005.91
36	273,726.43	2,409,940.95
37	273,764.00	2,409,863.09
38	273,885.00	2,409,788.74
39	273,949.31	2,409,746.45
40	274,007.67	2,409,678.46
41	273,962.07	2,409,666.05
42	274,023.39	2,409,551.25
43	274,340.47	2,409,214.04

