



## ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Proyecto de Decreto por el que se declara el área natural protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la zona conocida como Sierra de San Miguelito, localizada en los municipios de Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí, Villa de Arriaga y Villa de Reyes en el estado de San Luis Potosí.

### ANEXO 2

## 2.- DESCRIBA LA PROBLEMÁTICA O SITUACIÓN QUE DA ORIGEN A LA INTERVENCIÓN GUBERNAMENTAL A TRAVÉS DE LA REGULACIÓN PROPUESTA

El proyecto de Decreto del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de San Miguelito responde a la necesidad de conservar y proteger a largo plazo un conjunto de ecosistemas con un alto valor biológico, ecológico, social y económico para el estado de San Luis Potosí (SLP) y para el país, gracias al contenido de recursos naturales que esta área se ubican y de la generación de servicios ambientales que de ellos derivan, los cuales son susceptibles de ser aprovechados bajo el concepto moderno de sustentabilidad, con una visión humanista y pragmática para lograr una sociedad próspera.

El área propuesta es prioritaria para la preservación y protección de la riqueza florística y faunística que alberga, ya que en una superficie que representa solo el 1.79 % del estado de SLP se encuentra reportada el 18.3 % de la flora y el 32.7 % de la fauna de la entidad (CONANP, 2021), lo que justifica la categoría de conservación propuesta.

Actualmente se reconoce que las actividades humanas productivas están generando una crisis ecológica a gran escala, que se manifiesta en la ocurrencia de una serie de cambios ambientales a nivel global (Steffen, *et al.*, 2011). Dichos cambios ocurren a escala local, pero sus efectos son tan generalizados que tienen consecuencias globales, como la pérdida y degradación de ecosistemas o la pérdida de biodiversidad (Vitousek, 1994). Dado que los ecosistemas semiáridos presentan una alta vulnerabilidad al cambio climático (precipitación y temperatura) (Huber-Sannwald, *et al.*, 2012), así como una alta vulnerabilidad de degradación del paisaje ante malos manejos agrícolas y pecuarios (Huber-Sannwald *et al.*, 2006; Becerril-Pina *et al.*, 2015), la creación de un área natural protegida (ANP) de competencia federal en este territorio permite salvaguardar el valor biológico y ecológico de la Sierra de San Miguelito (SSM) para el estado de San Luis Potosí y para el país.

La Sierra de San Miguelito en San Luis Potosí es un área natural que ha sido señalada como importante para su conservación por su relevancia ecológica debido a su relativo buen estado de conservación, la alta diversidad biológica que alberga y por ser fuente de diversos servicios ambientales para la ciudad de SLP y poblaciones aledañas (Koleff, *et al.*, 2009; IPICYT y SEGAM, 2018). Esta se caracteriza por tener un relieve abrupto e irregular, con elevaciones entre 2100 y 2800 metros sobre el nivel del mar (msnm) y dominado por pendientes superiores a 30° C.



Aunado a lo anterior, los ecosistemas presentes en la SSM proporcionan servicios ambientales que benefician a las poblaciones aledañas, tales como: formación y retención de suelos (CONABIO, 2006); regulación, ya que las partes altas y bajas funcionan como zonas de recarga profunda del acuífero del Valle de SLP (Contreras y Galindo-Mendoza, 2008; CONAFOR, 2008); regulación del ciclo del carbono en la región (Pérez-Suárez *et al.*, 2009; Braasch, 2012; Escobar-Carmona, 2016), contribuyendo a mitigar el cambio climático y la regulación climática (Farjon *et al.*, 1997; Valencia-Avalos, 2004; Flores-Cano y Castillo, 2019); y de provisión, ya que las comunidades cercanas extraen madera, plantas medicinales y alimentos mediante la cacería (García-Moya y Gómez-Aguilar, 1988; CONAFOR, 2008; IPICYT y SEGAM, 2018).

La riqueza biológica de la zona se explica porque 92.57 % de la poligonal propuesta como zona de trabajo pertenece a la ecorregión denominada *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosques de encino y coníferas* (INEGI-CONABIO-INE, 2008); 7.25 % se ubica dentro de la ecorregión denominada *Planicies del altiplano Zacatecano-Potosino con matorral xerófilo micrófilo-crasicaule* y se caracteriza por poseer particularidades ecológicas propias de climas áridos que la hacen una de las ecorregiones biológicamente más ricas del mundo, con un alto endemismo de flora y fauna (Villarreal-Quintanilla *et al.*, 2017), además de que muchas de estas especies se encuentra bajo alguna categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010; 2019); y el restante 0.18 % (200.02 ha.) comprende la ecorregión *Lomeríos y Planicies del Altiplano con matorral xerófilo y pastizal*. Además, dentro de la zona de estudio se identifican cuatro sitios prioritarios para la conservación terrestre, dos señalados como prioridad alta y dos como prioridad media (Cabrera *et al.*, 2000; CONABIO, 2012), mismos que son integrados dentro de la propuesta de ANP.

En la zona sur oeste del estado de SLP finaliza la extensión de las ecorregiones mencionadas con anterioridad y es la zona donde se alza el macizo montañoso conocido como SSM, el cual forma parte del Campo Volcánico de SLP (CVSLP), mismo que fue resultado de una secuencia de lavas y flujos con edades que surgieron desde el eoceno medio hasta el cuaternario, siendo una de las principales estructuras geológicas de SLP.

La posición geográfica de esta región (zona transicional de dos grandes ecorregiones), la hacen poseer características ecológicas y ambientales de ambas unidades donde las montañas son sometidas a la influencia del desierto lo que ha generado los gradientes de vegetación y clima típicos de la zona (Granados-Sánchez, *et al.*, 2011), lo que se refleja en que la biota esté compuesta por elementos de ambas regiones, y consecuentemente sea alta la cantidad de especies que alberga. Esta gran diversidad de especies ubica a San Luis Potosí en el quinto lugar de las entidades federativas, en cuanto a biodiversidad se refiere (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2020).





## DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS PRESENTES EN LA SIERRA DE SAN MIGUELITO:

Los hábitats presentes en la zona son de gran importancia para la conservación de la diversidad biológica existente, su continuidad espacial y temporal, el desarrollo de sus poblaciones, así como de los procesos ecológicos y biológicos que suceden en estos ecosistemas (Benítez-Díaz y Bellot-Rojas, 2003; Arriaga *et al.*, 2009). Entre ellos se encuentran:

### **Bosque de encino**

Esta comunidad vegetal comprende casi 10,000 ha. Cabe señalar que aquí se consideran las formaciones dominadas en su fisonomía por encinos. Se distribuye mayormente hacia el sur y norte del área de estudio; sobre montaña baja, laderas y pie de monte. Normalmente están compuestos por *Quercus chihuahuensis* (Bellota de encino, chaparro, encino, encino blanco, encino chino, encino miscalme, encino negro, encino roble) y *Q. resinosa* (encino roble), especies que dominan fisonómicamente el estrato arbóreo. El estrato arbustivo está fuertemente representado por especies de la familia Asteraceae.

### **Bosque de pino**

Esta comunidad vegetal arbórea que cubre una gran superficie (40 % del área). Está distribuida por toda la zona, principalmente desde el centro y al sur del área. Se localiza sobre las montañas altas, lomeríos y laderas. Se compone en su mayoría de masas puras de *P. cembroides* (Ocote, pino, pino blanco, pino cembroides, pino piñón, pino piñonero, piñón, piñonero), aunque también es posible encontrar otras áreas dominadas por: *P. hartwegii* (ocote, ocote blanco, ocote chino, ocote pardo, pino, pino ocote, pino rudis, rus), en las partes más altas de la sierra y *P. strobiformis* (acahuite, acalocote, acamita, acanita, ocote blanco, ocote chino, pinabete, pino, pino acahite, pino blanco, pino huiyoco, pino nayar, pino real, pino triste). Los estratos arbustivos y herbáceos son los más diversos con especies representativas de Asteraceae (*Stevia serrata* [burrillo]), Lamiaceae (*Salvia regla* [aretillo]), Cactaceae (*Opuntia robusta* [nopal camuso, nopal tapón, tuna]) y Agavaceae (*Agave applanata* [maguey blanco])

### **Bosque de pino-encino**

Es la cubierta vegetal más reducida, casi 2,300 ha sus fragmentos se encuentran repartidos desde el centro y hasta la zona sur y este de nuestra área; en particular con los límites de la mancha urbana de la ciudad de SLP. Principalmente están sobre lomeríos suaves y piedemonte. Las especies de pino mencionadas junto con: *Q. obtusata* (encino), *Q. potosina* (encino, encino chaparro, palo blanco) o incluso *Q. eduardi* (encino blanco, palo colorado) son las que dominan los árboles. Mientras que los arbustos, cuya composición es bastante depauperada están dominados por especies de la familia Asteraceae (*Stevia lucida* [Hierba de la araña]).

### **Matorral xerófilo**



Los matorrales de tallos crasos, de hojas pequeñas, espinosos, con hojas en forma de roseta; forman un crisol de combinaciones que no es posible detectar por separado, dada la escala del estudio; y por ello se consideran en su totalidad como: xerófilo, es decir con una condición climática de poca lluvia. Dominan una gran parte de la zona, su superficie es la segunda en importancia con un poco más de 34,000 ha. Se localizan al norte, donde se da la colindancia con el Desierto Chihuahuense, en lomeríos y piedemonte; mientras que, al sur de nuestra área de estudio están principalmente sobre piedemonte. La especie dominante es *Larrea tridentata* (gobernadora, hediondilla), aunque existen pequeñas áreas dominadas por *Prosopis juliflora* (mezquitales); otras especies que dominan en la fisonomía de estos matorrales son: *Opuntia robusta* (nopal camueso, nopal tapón, tuna), *Opuntia microdasys* (nopal cegador), *O. streptacantha* (nopal, nopal cardón, nopal chamacuero, nopal de cerro, nopal de tuna roja, nopal pachón, tuna, tuna cardona), *Myrtillocactus geometrizans* (garbancillo) y *Echinocereus pectinatus* (alicoche peine). El estrato herbáceo es totalmente dominado por especies de la familia Poaceae (*Bouteloua curtipendula* [Banderilla, banderita, navajita, navajita banderilla]).

### **Vegetación acuática**

Estas comunidades vegetales están repartidas por toda la zona, obviamente se encuentra asociada bordos y pequeñas represas. Las especies localizadas varían entre enraizadas, sumergidas y flotadoras entre las que encontramos a: *Potamogeton pusillus*, *Marsilea mollis* (helecho, helecho trébol de agua), *Cyperus esculentus* (Cebollín, tule, zacate). Algunas otras especies acompañantes de las orillas de estos cuerpos de agua son: *Argemone ochroleuca* (cardo, cardo santo, chicalote), *Baccharis salicina* (Chamiso, escobilla, hierba del carbonero, hierba del pasmo, jara mexicana, jarilla, vara dulce), *Ludwigia peploides* (duraznillo de agua) y *Schinus molle* (árbol de Perú, bolilla, piru), especie exótica, pero que domina en la fisonomía de la cubierta vegetal.

### **Pastizal**

Estos pastizales se encuentran desde las llanuras hasta las partes bajas de los lomeríos, y están distribuidos por toda la zona de estudio, abarcando un poco menos del 3% de ella. Dada su extensión, existen muchos taxa de la familia Poaceae que lo componen, entre ellos, podemos citar a: *Bouteloua gracilis* (azotador, grama, gusanillo, navajita, navajita azul), *Bouteloua hirsuta* (grama, navajita, navajita velluda, navajitas), *Bouteloua curtipendula* (banderilla, banderita, navajita, navajita banderilla), *Eragrostis intermedia* (zacate llanero), *Lycurus phalaroides* (zacate lobo), *Muhlenbergia emersleyi* (cola de ratón, cola de zorra), *M. rigida* (grama), *M. virescens* y *Piptochaetium fimbriatum* (arrocillo) entre otras.

En cuanto a la mastofauna importante reportada en la sierra está el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) especie amenazada por la destrucción y transformación de su hábitat (Gómez-Nísino, 2006a), y la rata canguro (*Dipodomys*





*phillipsii*), que habita climas áridos y semi-áridos, especie sujeta a protección especial y además es endémica del país. El Tlalcoyote (*Taxidea taxus*), otra especie que podemos encontrar en la sierra y se encuentra amenazada debido a las modificaciones de su hábitat (Gómez-Nísino, 2006b).

Además, la SSM es el hábitat de cerca del 33 % de los vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) reportados para SLP, lo que la convierte en un área importante en términos de riqueza faunística y su conservación, sobre todo considerando que gran parte de esta diversidad de especies se encuentra bajo alguna categoría de protección en la legislación mexicana y otra proporción importante es endémica al país. Dentro de la zona de estudio también se identifican cuatro sitios prioritarios para la conservación terrestre, dos señalados como prioridad alta y dos como prioridad media (Cabrera et al., 2000; CONABIO, 2012), mismos que son integrados dentro de la propuesta de ANP.

La zona propuesta como área natural protegida presenta un estado de conservación bueno, ya que cerca del 67 % de la superficie que cubren los ecosistemas presentes en la SSM tienen condiciones de poca alteración (CONABIO y Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2019). La baja densidad de población presente en la zona juega un papel importante en ello, ya que se traduce en una baja presión sobre los recursos naturales del área. Aunado a lo anterior, los pocos caminos en buen estado presentes en la SSM limitan las prácticas extractivas a gran escala.

Hidrológicamente, la porción sur del ANP se ubica dentro la región denominada “Confluencia de las Huastecas”, la cual forma parte de las 110 regiones hidrológicas prioritarias (RHP) identificadas en el país (CONABIO, 1998); estas han sido señaladas como zonas con potencial para la conservación debido a su alta biodiversidad. En este sentido, la SSM es un área de recarga profunda del acuífero semi-confinado del Valle de SLP (Contreras-Servín y Galindo-Mendoza, 2008), del cual actualmente se abastece la ciudad de SLP.

## **PROBLEMÁTICA:**

Las principales amenazas tanto para la flora como la fauna que habita en el área propuesta son:

- Fragmentación y pérdida de los ecosistemas,

El 2.72 % de la flora (20 especies) y el 11.25 % de la fauna (35 especies) de la SSM, se encuentra en alguna categoría de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010). Los anfibios y reptiles son quizás los grupos faunísticos más vulnerables ya que presentan altos valores de especies tanto protegidas como endémicas; el 36.36 % de los anfibios están protegidos y el 27.27 % son endémicos, mientras que los valores que presentan los reptiles son de 37.84 % y 47.37 % respectivamente. Como se puede observar, la protección de estos grupos cobra una relevancia mayor.







El águila real (*Aquila chrysaetos*), el pato de collar (*Anas platyrhynchos diazi*), el playerito occidental (*Calidris mauri*), especies amenazadas, además del pato real (*Cairina moschata*), en peligro de extinción, tienen varios registros en el área de estudio. Las aves rapaces (diurnas y nocturnas), también es un grupo vulnerable por los efectos negativos producto de las actividades antrópicas, ya que siete de las 18 reportadas en el presente estudio se encuentran en alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010; 2019). De la misma manera, mamíferos como el tlacoyote (*Taxidea taxus*) y el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) se encuentran amenazados por la destrucción y fragmentación del hábitat (Gómez-Nísindo 2006a y b).

El estatus que guardan las poblaciones de la mayoría de las especies con alguna categoría de protección, reportadas en la SSM son escasos. Para el caso de la flora, las cactáceas, por ejemplo, son el grupo florístico más vulnerable, pues en el área de la Sierra se reportan 12 especies que representan el 4.35 % del total de especies protegidas de esta familia a nivel nacional (n=276) (Flores-Rivas, 2019). Respecto a la fauna, el águila real (*Aquila chrysaetos*), (Rodríguez-Estrella et al, 2005; CONANP, 2019) y el pato de collar (*Cairina moschata*) (Monterrubio-Rico, 2006), han visto disminuidas sus poblaciones debido principalmente a la fragmentación, pérdida del hábitat, cambio de uso del suelo, extracción y comercio ilegal.

Una afectación preocupante en la zona es la presencia recurrente de incendios forestales que causan fuertes impactos negativos en la biodiversidad y procesos ecológicos. En 2019, por ejemplo, ocurrió un incendio forestal que afectó 11,920 ha. de la SSM (Primera Comisión de Trabajo de la Comisión Permanente, 2019), lo que representó más del 10 % de la superficie propuesta en el presente estudio.

- Contaminación de ríos y cuerpos de agua,

Durante el periodo 2012-2019, en la zona de San Miguelito, la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua, analizó la calidad del agua en tres sitios superficiales: dos en la presa "El Potosino" y un sitio en la presa "Providencia". Con base en la Demanda Química de Oxígeno, se obtuvo que el sitio de la presa Providencia, presenta indicios de contaminación por materia orgánica, tanto biodegradable como no biodegradable.

Además, en todas las RHP que se ubican en la SSM se identificaron problemáticas generales tales como la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos, tala inmoderada, sobreexplotación del manto freático y contaminación de aguas superficiales y subterráneas por minerales tóxicos (manganeso, mercurio) y bacterias (coliformes), procesos de erosión acelerada causados por deforestación, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo e incendios, entre otros (Arriaga-Cabrera, et al., 2009).





- Vulnerabilidad al cambio climático.

En estudios realizados regionalmente sobre el cambio climático en la región se han observado: oscilaciones multidecadales en la precipitación y la temperatura; cambios climáticos de carácter local; alta variabilidad en la precipitación y tendencia de aumento en la temperatura máxima. Por lo tanto, se ha incrementado la evapotranspiración a causa de la aridez de la región (Gerber et al, 2013; López *et al.*, 2017). En consecuencia, el régimen mensual de precipitación, la temperatura máxima y mínima, así como la evapotranspiración se está modificando en gran parte del estado.

Existen diversos impactos asociados a estos cambios climáticos que se pueden generar en la región, como la disminución de la humedad del suelo, menor productividad en cultivos como el maíz, cambios en el calendario agrícola, alteraciones fenológicas, cambio en la distribución espacial de las plantas silvestres y cultivadas y desaparición de variedades de cultivos. En cuanto a la salud, se encontraron relaciones estadísticas significativas de la mortalidad, derivada de enfermedades relacionadas con anemia, dengue, tuberculosis, síndrome coqueluchoide, infecciones intestinales, respiratorias agudas, asma y enfermedad de Chagas, con diversas combinaciones de elementos del clima (López et al., 2017).

En el Atlas de Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México, la región a la que pertenece la SSM tiene una vulnerabilidad elevada, pues existe una alta exposición a fenómenos extremos como las sequías, heladas e inundaciones afectando actividades agrícolas y ganaderas. Esto se agrava por el hecho de que los recursos financieros son escasos y no existe una inversión sobresaliente en el sector productivo (INECC. 2019).

- Crecimiento de la frontera agrícola y la ganadería extensiva

La Sierra de San Miguelito está en la región más seca del país, donde la ganadería se explota bajo condiciones de agostadero en regiones áridas y semiáridas. En este contexto, las condiciones de sequía pueden generar la interrupción de las actividades normales con pérdidas subsecuentes. Asimismo, un mal manejo de las actividades agropecuarias incrementa la degradación del suelo (Gutiérrez y Espinosa, 2010).

Aunque en las partes más abruptas de la sierra (zonas altas) diversos ejidos y comunidades han accedido a los apoyos de la CONAFOR para la conservación de sus ecosistemas (IPICYT y SEGAM, 2018), en las partes baja y media, como es el pie de monte y las zonas aledañas, la dinámica es diferente, pues estas zonas han sido fuertemente transformadas para realizar actividades primarias (i.e. agrícola y ganadería). Esto ha provocado fuertes alteraciones como la pérdida total de la cubierta vegetal que hace que los suelos sean más susceptibles a la erosión tanto eólica como hídricamente. De acuerdo con el Programa municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo de SLP, las cubiertas uso urbano, sin vegetación aparente y matorral son las que registraron un mayor incremento en el periodo 2000-2019 (IMPLAN, 2019).



- Crecimiento de la zona urbana de SLP hacia la SSM.

Es una problemática ambiental en dos sentidos: primero, porque el avance de la mancha urbana hacia la sierra puede generar cambios de uso de suelo; y segundo, porque puede facilitar el incremento de inundaciones en las zonas urbanas.

El deterioro ambiental que acompaña a las diferentes actividades económicas ha dejado en evidencia las malas prácticas de estas, y desde el punto de vista de la conservación ha puesto en riesgo algunas especies que han resultado más susceptibles a la degradación del medio natural (i.e. pérdida del hábitat), particularmente en los últimos tiempos para muchas especies mexicanas. Al respecto, a principios de la década de los 90, Ceballos (1993) calculaba que cerca del 50% de las especies de vertebrados estaban en peligro de desaparecer y una de las principales causas de la desaparición de especies es la pérdida del hábitat.

Conforme al análisis espacial sobre Sitios de Atención Prioritaria (SAP) para la conservación (CONABIO, 2016), realizado con información generada en el estudio de Vacíos y Omisiones en Conservación (op. cit.), en el 62.5 % de la poligonal propuesta es necesario implementar acciones de conservación, debido a su biodiversidad, el estado de conservación del sitio y el riesgo de deforestación y cambios de uso de suelos.

El impacto ambiental inmediato de los asentamientos urbanos deriva del cambio de uso del suelo, que implica la transformación de la cubierta vegetal original para convertirla a otros usos o degradar la calidad de la vegetación modificando la densidad y la composición de las especies presentes, ocasionando la pérdida de la biodiversidad y los servicios ambientales.

Los principales cambios de usos de suelo que han impactado la Sierra de San Miguelito en los últimos 20 años se deben al aprovechamiento agropecuario y al desarrollo urbano de la zona metropolitana, ocasionando la transformación de aproximadamente 8,200 ha de vegetación nativa a uso agrícola y de más de 4,500 ha de vegetación y agricultura a uso urbano (Tabla 1).

**Tabla 1.** Cambio de uso de suelo en la zona de Sierra de San Miguelito.

Vegetación y uso 1993	Uso 2014	Superficie (ha)
Pastizal	Agrícola	3,271
	Urbano	1,362
Bosque de pino	Agrícola	6.10
Bosque de encino	Agrícola	177
	Urbano	0.34
Matorral	Agrícola	4,771
	Urbano	604





Vegetación y uso 1993	Uso 2014	Superficie (ha)
Pastizal inducido	Agrícola	472
Bosque cultivado	Urbano	82
Agricultura	Urbano	2,454
Cuerpos de Agua	Urbano	0.45
<b>TOTAL</b>		<b>13,199.89</b>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2001a, 2017).

Lo anterior puede agravarse si se toma en cuenta que la población de los municipios en los que se ubica la propuesta de área natural protegida se ha incrementado significativamente en los últimos 30 años. Concretamente, el municipio de Villa de Arriaga presentó un incremento de población del 35 %, Mexquitic de Carmona del 36 %, Villa de Reyes del 35 % y destaca San Luis Potosí con un incremento del 70 % de sus habitantes (Tabla 2).

**Tabla 2.** Incremento de población en los municipios de la propuesta de APFF Sierra de San Miguelito.

No	Municipio	1990	2000	2010	2020
1	Mexquitic de Carmona	43,029	48,392	53,436	58,469
2	San Luis Potosí	522,127	670,532	761,135	911,908
3	Villa de Reyes	34,401	40,602	46,736	52,912
4	Villa de Arriaga	13,515	14,623	16,241	18,206
<b>Total</b>		<b>615,062</b>	<b>776,149</b>	<b>879,558</b>	<b>1,043,515</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Censos de Población y Vivienda (INEGI, 1990, 2000, 2010, 2021).

Las principales problemáticas que presenta el desarrollo de las ciudades, es el requerimiento de agua, alimentos y energía para sostener sus procesos; además, como resultado del consumo o transformación de bienes y servicios, generan copiosas cantidades de residuos sólidos y líquidos, así como contaminantes de la atmósfera, que afectan ecosistemas locales y distantes. El proceso de urbanización de la población genera además impactos culturales, entre los que figuran la transformación de hábitos de consumo y la alienación de los ciudadanos de su entorno natural. En el medio urbano se pierde la transparencia de las relaciones con los bienes y servicios ambientales que aportan los ecosistemas naturales (SEMARNAT, 2006).

De conformidad con el artículo 46, párrafo quinto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población, por lo que el establecimiento del área natural protegida detendrá el crecimiento de la zona urbana hacia la Sierra de San Miguelito.



## **SITUACIÓN QUE MOTIVA LA REGULACIÓN:**

La problemática descrita induce a la autoridad federal a conformar un instrumento regulatorio que contemple política ambiental cuyo objeto sea el regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas hacia la sustentabilidad con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación de los hábitat en los que se transforman y desarrollan las especies de flora y fauna silvestres a partir del análisis de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estas.

El Decreto de Área Natural Protegida Federal permite:

- Destinar espacios, elementos y recursos para la conservación de la vida silvestre y de los hábitats representativos del área.
- Propicia un desarrollo más ordenado, menos disperso, que permite reducir los efectos de ocupación y detrimento de las reservas naturales del estado de San Luis Potosí, con lo cual se impulsa el ordenamiento territorial y el desarrollo regional
- Promover que las políticas que regulan la obra pública, el aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades que impactan al medio ambiente en la región, transiten hacia el desarrollo sustentable, incorporando instrumentos, acciones y criterios estrictos e integrales de protección y restauración ambiental, fomentando el desarrollo económico y social, coadyuvando a la conservación de la riqueza natural de México.
- Establecer una nueva relación entre el hombre y la biosfera para elevar las condiciones sociales, económicas y culturales, necesarias para un medio ambiente sostenible, así como ofrecer posibilidades de ensayar y demostrar métodos de desarrollo sostenible en escala regional, con la opción de ser replicados en distintas regiones en beneficio del país a lo largo del tiempo, manteniendo los valores pasivos del medio ambiente. (Programa “El Hombre y la Biosfera” de UNESCO).

Del mismo modo a través de la intervención de la autoridad conforme a los principios establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, es posible administrar, fomentar, orientar, establecer reglas y normas de uso y aprovechamiento sustentables.

De igual manera, la declaratoria conlleva el establecimiento de una serie de trámites que permiten el control de las actividades económicas, turísticas y recreativas, de educación ambiental, para la investigación científica y tecnológica, ya sea para cumplir una obligación, obtener un beneficio o servicio en general, a fin de que se emita una resolución que les permita a los particulares usar y aprovechar los recursos naturales, fomentando la conservación del medio ambiente y la generación de servicios ambientales, con el propósito de que las generaciones presentes y futuras puedan allegarse de fondos y recursos para llevar a cabo sus metas de crecimiento, progreso, desarrollo económico social y cultural, garantizando el funcionamiento presente de





la economía, la generación de riqueza, el combate a la pobreza, así como de generar espacios para la convivencia humana.

Por lo tanto, las áreas naturales protegidas se configuran como el instrumento regulatorio más efectivo para la conservación de la biodiversidad y la adaptación de los ecosistemas ante los efectos adversos del cambio climático (Stern, 2006), así como para la conservación de los servicios ambientales.

Las restricciones legales que surgen de la declaratoria no son absolutas, sino, acciones encaminadas a la conservación, preservación y restauración del territorio, de los ecosistemas que contiene, así como al fomento de prácticas sustentables para el aprovechamiento de los recursos naturales en zonas específicas, con un doble propósito: por un lado, inhibir actividades que originan o pueden originar un daño al medio ambiente, a los recursos naturales, a la vida silvestre y a la salud pública; y por otro, la aplicación de medidas que incidan positivamente sobre la flora y fauna de la zona, el bienestar de la ciudadanía y las actividades productivas.

Por lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas realizó los estudios técnicos para justificar el establecimiento de un área natural protegida, los cuales se pusieron a disposición del público en general mediante *Aviso publicado en el Diario Oficial de la Federación* el día 29 de enero de 2021, y de acuerdo con los estudios referidos, se considera necesario proteger la Sierra de San Miguelito bajo esquemas que garanticen la preservación de los elementos naturales que la componen atendiendo a sus características así como a las de su entorno ecosistémico. Para alcanzar este fin, la categoría técnicamente más adecuada es la que corresponde a un área de protección de flora y fauna.

El establecimiento del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de San Miguelito permite desarrollar una estrategia que contempla y potencializa las iniciativas de los sectores públicos y privados, permitiendo compartir una visión integral del manejo de la flora y fauna, a partir de construir nuevos arreglos institucionales hacia el desarrollo sustentable, evitando que la satisfacción de necesidades sociales y productivas de corto plazo conlleven a la destrucción o degradación de los ecosistemas, comprometiendo el bienestar futuro, a través de preservar el patrimonio natural, con la finalidad de generar riqueza, competitividad y empleo. La conservación, por tanto, vincula a la naturaleza con las necesidades de la población presente y futura.

Concretamente, la declaratoria de esta área natural protegida proporciona los siguientes beneficios (CONANP, 2021):

- Conservación de un área importante de bosques templados (pino piñonero) y de matorral xerófilo. Este último poco representado en las áreas naturales protegidas del país.
- La conservación de 55 especies bajo alguna categoría de protección y de 285 especies endémicas. Algunas especies relevantes son el Águila real (*Aquila*



*chrysaetos*), el pato real doméstico (*Cairina moschata*), el sotol cucharilla (*Dasyilirion acrotrichum*) y el laurel de la Sierra (*Litsea glaucescens*). Puede ser un área propicia para la reintroducción del lobo mexicano por las características que presenta en relación con su hábitat y distribución histórica. Es un área importante de descanso, alimentación y/o refugio para especies migratorias, como, por ejemplo, el verdugo americano (*Lanius ludovicianus*), cuyas poblaciones se encuentran diezmadadas en Estados Unidos de América y Canadá.

- Impulsar y promover la diversificación de actividades económicas de las poblaciones desde una perspectiva sustentable; ecoturismo, aprovechamiento de la biodiversidad mediante el establecimiento de unidades de manejo ambiental (UMA) de aves canoras y de ornato, paloma de alas blancas, codornices, aves acuáticas, liebres, conejos etc., así como el manejo de plantas no maderables como las pertenecientes a las familias Cactaceae y Agavaceae. El manejo sustentable de los bosques de pino piñonero (*Pinus cembroides*) para la producción de piñón puede ser una actividad no maderable con alto impacto económico.
- Conservación de servicios ambientales como la recarga de acuíferos de la zona (San Luís Potosí 78.1 Mm<sup>3</sup>/año, Jaral de Berrios-Villa de Reyes 132.1 Mm<sup>3</sup>/año y Villa de Arriaga 4.8 Mm<sup>3</sup>/año) (Ramos-Leal *et al.*, 2007; CONAGUA, 2018a; CONAGUA, 2018b; CONAGUA, 2018c), la regulación climática, la captura de carbono, la regulación de escurrimientos superficiales, el mantenimiento de la diversidad biológica, la formación y conservación de suelo, la polinización, el mantenimiento de recursos medicinales y ornamentales, la belleza escénica, la recreación, y la ciencia y la educación ambiental.
- La protección de 49,055.41 ha. de suelos con erodabilidad alta y media (INIFAP-CONABIO, 1995; INEGI, 2014) y la retención del suelo en 85,290.7 ha. de laderas escarpadas (INEGI, 2001b).
- El establecimiento de un corredor biológico entre hábitats con alta biodiversidad (Parque Nacional Gogorrón, SSM, ANP estatales y el norte del municipio de Mexquitic) para mantener el flujo de genes y el desplazamiento de la fauna.
- La retención de suelo y cobertura vegetal regula escurrimientos superficiales y previene de inundaciones que en últimos años han sido severas en las zonas urbanas al pie de la Sierra de San Miguelito, con lluvias de corta duración y altas intensidades que no corresponden a inundaciones convencionales (Candia-Monsiváis, 2015).
- Brinda agua potable para uso doméstico, agrícola, pecuario e industrial (más de 1'000,000 de usuarios en los cuatro municipios, 10,383 ha de agricultura de riego, más de 8,000 cabezas de ganado y toda la zona industrial de SLP) (CONAGUA, 2018a; CONAGUA, 2018b; CONAGUA, 2018c; CONAGUA, 2020).
- Alimentación de agua en 33 presas que se surten de los escurrimientos del ANP propuesta (15 dentro del polígono) (CONAGUA, 2020).



- Aprovechamientos forestales maderables (52,269 ha. con manejo forestal, una producción de 2,579 m<sup>3</sup> anuales) y no maderables (86 aprovechamientos autorizados para plantas, fibras y tierra de monte) (CONAFOR, 2008).
- Mantenimiento del proceso de polinización de especies de importancia económica, así como la producción de miel y sus derivados, siendo el municipio de San Luis Potosí el mayor productor de los cuatro que comprenden la propuesta de ANP, representando el 73 % de la producción regional y 11 % de la producción estatal (INEGI, 2014).
- La conservación del patrimonio cultural nacional y del estado de SLP. Concretamente, se identifican dos sitios históricos y 18 arqueológicos que dan identidad cultural a los potosinos como El Santuario del Desierto y El Acueducto Cañada del Lobo (INAH, 2019); la belleza escénica de la sierra la hace propicia para el aprovechamiento turístico y diversas propuestas han señalado al ecoturismo como una actividad fundamental para obtener ingresos y ayudar a la conservación de la Sierra de San Miguelito (IPICyT y SEGAM, 2018).

De igual manera es posible diseñar y aplicar un Programa de Manejo (PM), instrumento técnico de planeación para el manejo del área natural protegida, en la cual se establece una “zonificación territorial”, la cual permite ordenar el territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, de la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial; de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria.

Asimismo, contempla un diseño fino denominado “subzonificación”, el cual funge como instrumento técnico y dinámico de planeación acorde con los elementos biológico, físicos y socioeconómicos, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento establecidas en la declaratoria del ANP. La conservación, por tanto, vincula a la naturaleza con las necesidades de la población presente y futura.

Con el objeto de evitar la extinción de especies, del ecosistema y para transitar hacia una nueva relación entre el hombre y la naturaleza; que construya un nuevo paradigma económico y social, en el que la conservación y la protección ambiental jueguen un papel preponderante como motor del crecimiento económico, por lo que la declaratoria es el instrumento de política pública que gana tiempo para instrumentar esfuerzos sostenidos y continuos a favor de la conservación.

Finalmente, coadyuvará a cumplir con el objetivo país relativo con la Meta 11 del “Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 -Un marco de acción de diez años para todos los países y las partes pertinentes para salvar la diversidad biológica y mejorar sus beneficios para las personas” la cual establece que para el año 2020, al menos el 17 por ciento de las zonas terrestres y de aguas continentales, así como el 10 por ciento de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas del territorio nacional, se conserven por medio de áreas naturales protegidas y de otras medidas de conservación. Si bien este plan abarcó el periodo 2011-2020, actualmente los países





parte se encuentran en negociaciones para emitir un Marco Global para la Biodiversidad post 2020 que lo suceda. En su primer borrador se establecen 21 metas, entre las que destaca la meta 3 que postula que al menos el 30 % de las zonas terrestres y las zonas marinas del mundo estén conservadas por medio de sistemas ecológicamente representativos y bien conectados de áreas protegidas administrados eficaz y equitativamente.

### **Bibliografía.**

Arriaga Cabrera, L., Aguilar, V., & Espinoza, J. M. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. Capital Natural de México. CONABIO, II: Estado, 433-457

Becerril-Pina, R., Mastachi-Loza, C. A., González-Sosa, E., Díaz-Delgado, C., & Bâ, K. M. 2015. Assessing desertification risk in the semi-arid highlands of central Mexico. *Journal of Arid Environments*, 120, 4-13.

Benitez-Díaz, H y Bellot-Rojas M. 2003. Biodiversidad: uso, amenazas y conservación. En: O. Sánchez, E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis (Eds.) *Conservación de Ecosistemas de Templados de Montaña en México*. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. 93-105 pp.

Braasch, M. 2012. Modelación de la producción primaria neta en un bosque semiárido como disturbio antropogénico en San Luis Potosí, México Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias Aplicadas, IPICYT. 105 pp.

Cabrera L.A., J.M. Espinoza-Rodríguez, C. Aguilar-Zuñiga, E. Martínez-Romero, L. Gómez-Mendoza y E. Loa Loza (Coord.). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 609 p.

Candia-Monsiváis, M. 2015. Análisis de riesgo por inundación en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí. Tesis para obtener el grado de Maestra en Geociencias Aplicadas. Disponible en internet desde: <https://ipicyt.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1010/448/3/TMIPICTC3A62015.pdf>. Fecha de consulta: 14 de octubre de 2021.

Ceballos G. 1993. Especies en peligro de extinción. En Flores, O. y A. Navarro (compiladores). *Biología y problemática de los vertebrados en México*. Ciencias. México.

CONABIO y Gobierno del Estado de San Luis Potosí. 2019. *La biodiversidad en San Luis Potosí. Estudio de Estado*. CONABIO, México.

CONABIO. 1998. *Regiones hidrológicas prioritarias*. 1: 4000000. Segunda Edición.

CONABIO. 2012. *Sitios prioritarios terrestres*. Escala 1: 1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.





CONABIO. 2016. Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad. Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en internet desde: [http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/spr\\_gw.html](http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/spr_gw.html). Fecha de consulta: 1 de octubre de 2021.

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2006. Capital natural y bienestar social. Disponible en internet desde: [http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital\\_natural\\_2EP.pdf](http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf). Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2021.

CONAFOR. Comisión Nacional Forestal. 2008. Estudio Regional Forestal, Unidades de Manejo Forestal 2004 Centro-SLP. CONAFOR, México. 199 pp.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2018a. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Jaral de Berrios-Villa de Reyes (2412), Estado de San Luis Potosí. Diario Oficial de la Federación 4 de enero de 2018.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2018b. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Luis Potosí (2411), Estado de San Luis Potosí. Diario Oficial de la Federación 4 de enero de 2018.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2018c. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Villa de Arriaga (2406), Estado de San Luis Potosí. Diario Oficial de la Federación 4 de enero de 2018.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2020. Oficio No. DGCD/110/2020. Comisión Nacional del Agua. Con anexos. México.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2019. Proyecto: Conservación del águila real mediante el desarrollo de buenas prácticas agrícolas en el Parque Nacional Gogorrón, 155 pp.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2021. Estudio Previo Justificativo para la declaratoria del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de San Miguelito. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 366 pp.

Contreras-Servín, C. y M. G. Galindo-Mendoza. (2008). Análisis espacial y vulnerabilidad de la ciudad de San Luis Potosí- México, Al abasto futuro de agua potable. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades. Pp 19.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo publicada el 30 de diciembre de 2010. México.





Diario Oficial de la Federación. 2019. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. SEMARNAT. 14/11/2019.

Escobar-Carmona, R. 2016. Estimación de biomasa forestal de la sierra de San Miguelito por medio de imágenes de satélite. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias Aplicadas, IPICYT. 81 pp.

Farjon A., J.A. Perez-de la Rosa y B.T. Styles. 1997. Guía de campo de los pinos de México y América Central. The Royal Botanical Garden Kew, Oxford. 151 p.

Flores-Cano J.A. y P. Castillo. 2019. Bosque templado (piñonar, encinar y pinar). En: A. Cruz-Angón; J. Cruz-Medina, E.D. Melgarejo; G. Martínez-de la Vega, J.D. Flores-Rivas y V.S. Murillo-Rodríguez (Coord.). La biodiversidad en San Luis Potosí. Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México. 27-30 pp.

Flores-Rivas, J. 2019. Cactáceas en categoría de riesgo. En: La biodiversidad en San Luis Potosí. Estudio de Estado Vol. II. CONABIO, México, pp. 122-125.

García-Moya E. & R. Gómez Aguilar, 1988.- Estimación de la producción de piñón en los piñoneros del estado de San Luis Potosí. Agrociencia, 71,225-237.

Gerber, P. J., Mottet, A., Dijkman, J., Falcucci, A., & Tempio, G. 2013. Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería - Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. Roma: Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO).

Gobierno del Estado de San Luis Potosí. 2020. SLP es el quinto lugar nacional en diversidad biológica. Disponible en internet desde: <https://slp.gob.mx/segam/Paginas/NOTICIAS/SLP-Diversidad-Biol%C3%B3gica.aspx>. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2021.

Gómez-Nísino, A. 2006a. Ficha técnica de *Choeronycteris mexicana*. En: Medellín, R. (compilador). Los mamíferos mexicanos en riesgo de extinción según el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W005. México. D.F.

Gómez-Nísino, A. 2006b. Ficha técnica de *Taxidea taxus*. En: Medellín, R. (compilador). Los mamíferos mexicanos en riesgo de extinción según el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W005. México. D.F.





Granados-Sánchez, D., Sánchez-González, A., & Granados Victorino, R. L. 2011. Ecología de la vegetación del desierto chihuahuense. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente. Edición Especial, XVII, 111-130.

Cutiérrez, M. E., & Espinosa, T. (2010). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Diagnóstico Inicial, Avances, Vacíos y Potenciales Líneas De Acción En Mesoamérica. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Unidad de Energía Sostenible y Cambio Climático, Departamento de Infraestructura y Medio Ambiente.

Huber-Sannwald, E., Maestre, F. T., Herrick, J. E., & Reynolds, J. F. 2006. Ecohydrological feedbacks and linkages associated with land degradation: a case study from Mexico. Hydrological Processes: An International Journal, 20(15), 3395-3411.

Huber-Sannwald, E., Ribeiro Palacios, M., Arredondo Moreno, J. T., Braasch, M., Martinez Pena, R. M., de Alba Verduzco, J. G., & Monzalvo Santos, K. 2012. Navigating challenges and opportunities of land degradation and sustainable livelihood development in dryland social-ecological systems: a case study from Mexico. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 367(1606), 3158-3177.

IMPLAN. 2019. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Luis Potosí. Cuarto taller de planeación estratégico. Síntesis del diagnóstico - pronóstico AAE 2. Vulnerabilidad ante el cambio climático, deterioro ambiental, contaminación y riesgos. SLP

INECC. 2019. Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México. 1ª. Edición (libro electrónico). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México. Disponible en:  
[https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC\\_LibroDigital.pdf](https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC_LibroDigital.pdf)

INEGI. 1990. XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Recuperado de:  
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1990/>

INEGI. 2000. XII Censos de Población y Vivienda 2000. Población Total, Tabulados. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>

INEGI. 2001a. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie II. Conjunto Nacional, 2001. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. México. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825007021>

INEGI. 2001b. Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Continuo nacional serie I. Sistema de topofomas. Escala 1:000000. Recuperado de:  
<https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia/#Descargas>.

INEGI. 2010. Censos de Población y Vivienda 2010. Población Total, Tabulados. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Tabulados>.





INEGI. 2014. Anuario estadístico y geográfico de San Luis Potosí 2014. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México . San Luis Potosí - Condiciones económicas - Estadísticas. 2. San Luis Potosí - Condiciones sociales - Estadísticas. 2. Geografía física - San Luis Potosí. 573 páginas. Recuperado de: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/anuario\\_14/702825065416.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/anuario_14/702825065416.pdf)

INEGI. 2017. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI. Conjunto Nacional, 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463598459>

INEGI-CONABIO-INECC. 2008. Ecorregiones terrestres en México (2008). Disponible en internet desde: <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ecort08gw.html>. Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2021.

INIFAP-CONABIO. 1995. Edafología, Escala 1:1000000. Recuperado de: [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/eda251mgw.xml?\\_httpcache=yes&\\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\\_html.xsl&\\_indent=no](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/eda251mgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no)

IPICyT, & SEGAM. 2018. Estudio Técnico de Factibilidad para el establecimiento del Área Natural Protegida Reserva Estatal “Sierra de San Miguelito” San Luis Potosí, 177.

Koleff, P., M. Tambutti, I.J. March R. Esquivel, C. Cantú, A. Lira-Noriega et al. 2009. Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO México, pp. 651-718.

López, J. M. C., Tovías, A. L., Villa, A. E. T., & Torres, Y. S. 2017. Estudio diagnóstico base del programa estatal de acción ante el cambio climático del estado de San Luis Potosí.

Monterrubio-Rico T. C. 2006. Ficha técnica de Cairina moschata. En Escalante, P. (ed.), Fichas sobre especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2. UNAM, Instituto de Biología, México DF, 9 pp.

NU (Naciones Unidas). 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Asamblea General, Septuagésimo período de sesiones; temas 15 y 116 del programa. A/RES/70/1. NY, ONU. [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=ES](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=ES)

Pérez-Suárez, M., Arredondo-Moreno, J. T., Huber-Sannwald, E., & Vargas-Hernández, J. J. 2009. Production and quality of senesced and green litterfall in a pine-oak forest in central-northwest Mexico. *Forest ecology and Management*, 258(7), 1307-1315.

Primera Comisión de Trabajo de la Comisión Permanente. 2019. Dictamen con punto de acuerdo que exhorta respetuosamente al Gobierno del Estado de San Luis Potosí, para que presente ante esta soberanía y ante la opinión pública, un informe







detallado sobre las medidas y planes de acción para prevenir y combatir los incendios forestales en la entidad; así como, el diagnóstico de los daños y el plan de restauración y reforestación de la Sierra de San Miguelito. Disponible en internet desde: [https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/1/2019-08-14-1/assets/documentos/3.19-Dict\\_Primer\\_San\\_Miguelito.pdf](https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/1/2019-08-14-1/assets/documentos/3.19-Dict_Primer_San_Miguelito.pdf). Fecha de consulta: 1 de octubre de 2021.

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, Mexico) inferida a partir de datos geoelectrónicos. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 24 (1), 31-46.

Rodríguez-Estrella, R., Rivera-Rodríguez, L., & Escalante, P. (2005). Ficha técnica de *Aquila chrysaetos*. P. Escalante (comp.). Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000, Parte, 2.

SEMARNAT. 2006. Compendio de Estadísticas Ambientales. Dirección General de Estadística e Información Ambiental. Recuperado de: <https://cutt.ly/BEMILZN>

Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P., & McNeill, J. 2011. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369(1938), 842-867.

Stern, N. (2006); *Stern Review on The Economics of Climate Change*, HM Treasury, London

Valencia-Avalos S. 2004. Diversidad del Género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75:33-53.

Villarreal-Quintanilla, J. A., Bartolomé-Hernández, J. A., Estrada-Castillón, E., Ramírez-Rodríguez, H., & Martínez-Amador, S. 2017. El elemento endémico de la flora vascular del Desierto. *Acta Botánica Mexicana* 118:65-96.

Vitousek, P. M. 1994. Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology*, 75(7), 1861-1876.

