

# La biodiversidad en Hidalgo

## Estudio de Estado

Resumen de la información contenida en la obra

### Antecedentes

El territorio hidalguense, 1.1% de la superficie nacional, alberga una sorprendente y única riqueza tanto biológica como cultural, que abarca aproximadamente 3 961 especies (sólo considerando macrohongos, briofitas, pteridofitas, cícadas, bromelias, invertebrados y vertebrados) y diversos ecosistemas de bosque, selva, matorral xerófilo y pastizal natural, como resultado de su ubicación geográfica en la zona de transición entre la región Neártica y Neotropical, así como la amplia variedad de sus condiciones fisiográficas. Así, la entidad destaca por las zonas de riqueza cactológica y ecosistemas montanos (como el bosque mesófilo). Sin embargo, algunos aspectos sociodemográficos, como el crecimiento acelerado de los centros urbanos, y los impactos asociados a las actividades productivas como el pastoreo y la minería (p.e. el cambio de uso del suelo y la contaminación), han deteriorado el capital natural de la entidad.

Según datos del Sistema de Información Espacial para el Soporte de Decisiones sobre Impactos a la Biodiversidad (SIESDIB-CONABIO), la entidad cuenta con 16.3% de capital natural, es decir, sólo una décima parte del capital natural potencial está disponible para satisfacer las necesidades de la población a través del uso de bienes y servicios del ecosistema. Alrededor de 62.2% de los ecosistemas del estado se encuentran degradados, mientras que se ha perdido aproximadamente 32.7% de los hábitats naturales. En este sentido, las regiones más conservadas de Hidalgo se extienden del centro hacia el noroeste del estado, coincidiendo con la Sierra Madre Oriental.

Si además se toma en cuenta la transformación antropogénica, se tiene que, aunque el desarrollo humano (datos del índice de desarrollo humano (IDH) desarrollado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es alto o muy alto al sur de la entidad, las condiciones de su capital natural son no sustentables; es decir, las necesidades de bienes y servicios ecosistémicos se satisfacen con recursos fuera de su entorno ecológico. Por ello, es necesario contar con la información suficiente y de calidad sobre la biodiversidad, su composición, sus dimensiones y condiciones, particularmente a escala estatal e incluso municipal y local, que sea referencia para la toma de decisiones y permita una aproximación realmente sustentable al aprovechamiento de los recursos naturales.

En este contexto, los esfuerzos para la elaboración de esta obra iniciaron formalmente en 2017, a partir de la colaboración interinstitucional entre el Gobierno del Estado de Hidalgo y la CONABIO, y contando con el antecedente de los trabajos encabezados por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, quien publicó la obra *Biodiversidad del Estado de Hidalgo*.

Así, la presente obra representa un complemento de la información sobre biodiversidad de la entidad, con un enfoque analítico y un abordaje integral que, además de aportar información particular sobre algunos grupos biológicos y áreas del estado, incorpora la apreciación de factores históricos y sociales. Con la participación de más de 130 autores pertenecientes a 22 instituciones, el estudio integra 4 secciones, 56 contribuciones y 23 apéndices,

conocimiento cuya compilación fue posible gracias a la colaboración de los investigadores que fungieron como coordinadores de sección.

El presente estudio describe y analiza la diversidad de especies presentes en el estado para algunos grupos de hongos, plantas, invertebrados y vertebrados. Asimismo, se brinda una breve descripción de las principales características del grupo biológico, y se aportan datos sobre su riqueza, distribución, importancia ecológica, económica y cultural. Además, se incluye información sobre su estado de conservación, principales amenazas y recomendaciones para su protección.

La obra integra además varios estudios de caso que dan cuenta de la diversidad de algunos grupos biológicos en zonas particulares, los antecedentes del estudio de la biodiversidad en el estado, o sus usos. Cabe señalar que, siempre que fue posible, para cada especie se presenta tanto el nombre científico (sistema binomial), como el nombre común, con el fin de facilitar la identificación de los organismos a los lectores no familiarizados. Entre las fuentes de información empleadas se encuentran los registros de especies del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) de la CONABIO y, principalmente, los datos recabados por los investigadores que participaron en este estudio.

También se documentan los esfuerzos de investigación y conservación que se han llevado a cabo en el estado, abordando particularidades de la biodiversidad estatal (p.e. el bosque relicto de haya *Fagus grandifolia mexicana*), retos de conservación en regiones específicas (p.e. la vega de Metztlán), y ejemplos exitosos de cooperación entre distintos sectores (p.e. el caso del puma en Actopan).

Con *La biodiversidad en Hidalgo. Estudio de Estado* se completa un diagnóstico actualizado del capital natural del estado, así como las capacidades institucionales en la entidad, que permite comprender el entorno físico, social y biológico a mayor detalle, por lo que esta obra puede constituirse como una referencia valiosa para el diseño de las acciones y estrategias, que aseguren la conservación, el uso racional y sostenido de la diversidad biológica a través de la implementación de la *Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Hidalgo*.



Aspecto general de un amonite. Ilustración: Kinardo Flores.

## Contexto físico

El territorio hidalguense cubre 1.1% de la superficie nacional y se localiza en el centro del país. Dentro de los límites geopolíticos de Hidalgo se ubican las provincias biogeográficas Desierto Chihuahuense (que pertenece a la región Neártica), Veracruzana (de la región Neotropical), Sierra Madre Oriental y Faja Volcánica Transmexicana (Zona de Transición Mexicana, correspondiente a los límites entre las regiones Neártica y Neotropical).

Desde la consideración de la geomorfología y fisiografía alberga principalmente dos unidades fisiográficas que ocupan 99% de la superficie de la entidad. La primera es la provincia fisiográfica del Eje Volcánico Transversal que se localiza en la parte sur del territorio, y que a su vez se divide en las siguientes sub-provincias: Lagos y Volcanes de Anáhuac; y Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo. La segunda unidad fisiográfica, la Sierra Madre Oriental, se ubica al norte de estado.

La naturaleza geológica de Hidalgo lo posiciona como un territorio privilegiado por la existencia de yacimientos minerales en los distritos Molango, Pachuca-Real del Monte y Zimapán, los cuales son de particular importancia, ya que presentan depósitos de rocas compuestas de minerales que incluyen silicato y calcio. En el distrito de Molango se encuentra el yacimiento de manganeso más grande del país y uno de los más importantes del mundo. En el distrito minero Pachuca-Real del Monte se presenta uno de los depósitos de plata más importantes de México, que se explotó desde la época prehispánica hasta hace pocos años. Por su parte, en el distrito minero Zimapán se destaca la extracción de minerales metálicos ricos en plomo, zinc, plata, hierro, cobre y oro libre y con telurio, desde la época precolombina hasta la actualidad.

En el estado hay 23 acuíferos y dos grandes regiones hidrológicas: en el centro y occidente la región hidrológica Pánuco abarca 95% del estado, y comprende una alta variación de climas relacionados a la configuración del relieve, debido a lo cual existe una gran cantidad de escurrimientos. En el sur del estado la región Norte de Veracruz (Tuxpan-Nautla), que corresponde a 5% del territorio estatal, es donde se conjuntan los afluentes de algunas de las más importantes formaciones geológicas de México (la vertiente sureste de la Sierra Madre Oriental, la parte frontal de la Mesa Central y el extremo oriental del Eje Volcánico Transversal ) y se caracteriza por una topografía con diferencias altitudinales marcadas, lo que determina la presencia de climas que van desde de frío hasta tropical húmedo.

En síntesis, el territorio hidalguense presenta 27 tipos de clima, 17 clases de suelo principales y 45 diferentes categorías para uso del suelo y vegetación.



Laguna de Tecocomulco. Foto: Tania Raymundo.

## Contexto socioeconómico

Con datos del 2015, se estima que Hidalgo tiene alrededor de 2 millones 900 mil residentes. Los principales fenómenos demográficos de la entidad son: el paulatino proceso de envejecimiento demográfico, la presencia significativa de población indígena, un saldo positivo en el balance migratorio que favorece el crecimiento social, los altos índices de marginación y pobreza en buena parte de los municipios, y la rápida densificación de centros urbanos.

La distribución de las actividades productivas en Hidalgo explica que, de 2 millones de personas en edad de trabajar, sólo se emplean 4 de 10 mujeres. Éstas son labores tradicionalmente desempeñadas por hombres, tales como actividades industriales, la extracción minera, y la producción de maquinaria y ensamblado automotriz (para el estado, el sector secundario representa 31% del producto interno bruto (PIB)).

Del total de población residente en Hidalgo en 2015, los hablantes de alguna lengua indígena representaron 14%, lo que ubica a la entidad en octavo lugar a nivel nacional. Seis de diez hablantes eran nahuas, asentados en el bosque tropical perennifolio de la Huasteca Hidalguense, al noreste de la entidad, y en los bosques de pino-encino de Acaxochitlán, que forman parte del sur de la sierra Otomí-Tepehua.

En 2015, 52% de la población se ubicó en localidades urbanas. El 48% de la población se encontraba asentada en zonas rurales con elevados índices de marginación en 77 de cada 100 localidades de la entidad (muchas de estas ubicadas en asentamientos dispersos y orografías abruptas o de difícil acceso).

En contraste, la densidad demográfica creció en los últimos 25 años, pasando de 90 a 137 personas por km<sup>2</sup>; fenómeno que se acentuó en las principales localidades urbanas: Pachuca, Tulancingo, y Tula, y en menor medida, Tizayuca y Huejutla. Salvo Huejutla, se trata de zonas metropolitanas. Aunque el desarrollo humano es alto o muy alto al sur de la entidad, las condiciones de su capital natural son no sustentables es decir, las necesidades de bienes y servicios ecosistémicos se satisfacen con recursos fuera de su entorno ecológico.

La zona metropolitana de Pachuca se localiza al sur del estado en una zona de pie de monte que tiene un clima seco/semiseco. La superficie actual de esta zona metropolitana es de 34.1 km<sup>2</sup> y se estima que entre 1983 y 2015 aumentó en 15 km<sup>2</sup>; es decir, su superficie aumentó alrededor de 50%. Pachuca como fenómeno urbano se expande sobre la zona de transición entre el paisaje xerófilo (región Xerofítica mexicana) y el paisaje templado boscoso de la Sierra Madre Oriental.



Mosaico de paisajes naturales e intervenidos por actividades mineras para extracción de arena azul en el Zempoaltépetl. Foto: Sergio Sánchez.



## Contexto normativo e institucional

Hidalgo cuenta con un marco legal ambiental y de temas conexos que se enumeran a continuación:

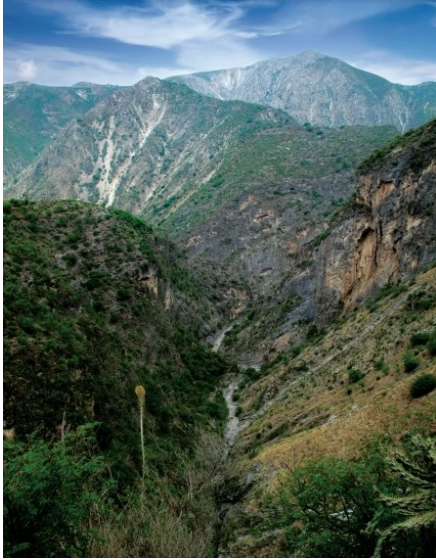
- Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.
- Ley Apícola para el Estado de Hidalgo.
- Ley de Desarrollo Agrícola Sustentable para el Estado de Hidalgo.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Hidalgo.
- Ley de Desarrollo Pecuario para el Estado de Hidalgo.
- Ley de Pesca y Acuicultura Sustentable para el Estado de Hidalgo.
- Ley de Protección y Trato Digno para los Animales en el Estado de Hidalgo.
- Ley de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo.

Con respecto a instrumentos de política pública, destaca el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Hidalgo (ProAire), el cual es una respuesta a la preocupación de los gobiernos ante los riesgos ambientales y efectos en la salud de las personas, vinculados a la calidad del aire. Las estrategias están dirigidas fundamentalmente a reducir las emisiones provenientes de fuentes móviles (p.e. programa de verificación vehicular obligatorio, diagnóstico ambiental automotriz, impulso de la movilidad integral en el estado), de fuentes fijas (p.e. plan de emisiones industriales, aprovechamiento de residuos, modernización de plantas de generación eléctrica) y de fuentes de áreas (p.e. involucra al sector ladrillero, los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, la quema agrícola e incendios forestales, el uso del recurso solar y las eco-tecnologías). También buscan impulsar el fortalecimiento institucional con un sistema de monitoreo atmosférico en el estado, un inventario de emisiones y un programa de educación ambiental.



Echinocactus platyacanthus en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. Foto: Alberto Azpeitia/Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán-CONANP.

## Gestión de la biodiversidad



Barranca de Tolimán. Foto: C.T. Hornung-Leoni.

Hidalgo cuenta con amplios terrenos de cobertura forestal cuya superficie asciende a 876 652 ha; no obstante, sólo 10% de ésta se incorpora al aprovechamiento forestal sostenible. De la superficie estatal, 6% está bajo algún esquema de protección y es importante destacar que cada año se deforestan 10 mil hectáreas.

El total de la superficie estatal conformada por las áreas naturales protegidas (ANP) de Hidalgo asciende a 129 414 ha que representa 1.3% de la superficie prioritaria de conservación en el estado. La entidad cuenta con 4 áreas naturales protegidas de carácter federal, 23 de carácter estatal y 10 municipal. El ANP más grande del estado es la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, pues cuenta con 96 042.90 ha de protección bajo la categoría federal.

## Biodiversidad

### Diversidad del pasado

Los antecedentes de la biodiversidad de Hidalgo se remontan a la diversidad variedad fosilífera de amonites jurásicos, que está representada por 14 especies endémicas y 12 compartidas con afloramientos europeos.

Los fósiles de vertebrados corresponden a distintos taxones del periodo Cretácico y la era Cenozoica: 26 especies de peces (la mayoría corresponde osteíctios), seis anuros, dos salamandras, un cocodrilo, siete tortugas, cuatro lagartijas, cuatro serpientes, un ave, cuatro musarañas, 23 roedores, dos conejos, un murciélago y un berrendo enano. Para el caso de la megafauna, se tiene el registro de 21 especies, entre las que se incluyen perezosos gigantes, lobos prehistóricos, mastodontes y mamuts, entre otros.

Los peces fósiles de Hidalgo están representados por organismos dulceacuícolas y marinos. El grupo mejor representado es de los peces osteíctios con 22 especies, aunque también existen registros de peces condriictios (tiburones y rayas) y sarcopterigios.



Rocas fosilíferas de la formación Huayacocotla. Foto: Carlos Esquivel Macías.



## Biodiversidad

### Diversidad de ecosistemas

Las regiones más conservadas de Hidalgo se extienden del centro hacia el noroeste del estado, coincidiendo con la Sierra Madre Oriental. En la zona semi-árida hidalguense se han identificado 31 especies endémicas a esta región, dentro de las que destacan a nivel de familia las crasuláceas y cactáceas (seis y cinco especies, respectivamente), y en relación con las formas biológicas, destacan las suculentas (13 especies).

En el estado de Hidalgo se han identificado tres principales tipos de cobertura vegetal que constituyen los principales ecosistemas de la entidad. A continuación se presenta una síntesis.

Tipos de cobertura	Generalidades	Biodiversidad
Bosque templado	Ocupan 59.7% de la superficie forestal estatal, lo que corresponde a 39.3% de toda la extensión del territorio hidalguense	3 896 especies de plantas vasculares, 121 especies de escarabajos, 50 de anfibios, 119 de reptiles, 255 de aves y 78 de mamíferos
Bosque mesófilo de montaña	Este ecosistema se distribuye en al menos 18 municipios del estado, donde se han identificado las regiones terrestres prioritarias Sierra Gorda- Río Moctezuma y Bosques Mesófilos de la Sierra Madre Oriental	1083 especies de plantas vasculares, alrededor de 292 especies de macrohongos, 285 de artrópodos, 30 anfibios, 65 reptiles, 358 aves y 80 mamíferos
Selva mediana subperennifolia	En 1981 la cobertura de esta comunidad vegetal en Hidalgo era de 126 950 ha de vegetación primaria y 33 300 ha de vegetación secundaria. Sin embargo, en 1992 se calculó una tasa de deforestación de más de 10 600 ha/año, pues se reportó un área remanente de vegetación primaria de 9 800 ha	La información es muy escasa y se desconoce en gran medida la biodiversidad que alberga, aunado a que ha experimentado una drástica y constante disminución en su cobertura



Matorral xerófilo en la barranca de Metztitlán. Foto: Tania Raymundo.

## Biodiversidad

### Diversidad de especies

La mayor diversidad de endemismos en la entidad se presenta en los bosques templados y en los matorrales xerófilos. En la zona semiárida hidalguense se han identificado 31 especies endémicas a esta región, dentro de las que destacan a nivel de familia las crasuláceas y cactáceas (seis y cinco especies, respectivamente), y en relación con las formas biológicas, destacan las suculentas (13 especies).

Únicamente 2.3% de la riqueza florística del estado se encuentra en alguna categoría de riesgo. La zona semiárida hidalguense es una de las áreas cactológicas más importantes y emblemáticas de México, pues su riqueza incluye un total de 20 géneros y 64 especies, de las cuales 84.4% presentan algún tipo de endemismo, 14.1% se encuentran enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y 72.3% están en alguna categoría de riesgo de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Las mariposas son otro grupo biológico relevante en el estado, debido a su estrecha relación con la diversidad y salud de sus hábitats. Para Hidalgo se conocen 435 especies diurnas (25.8% de la diversidad nacional), de las cuales 44 presentan algún grado de endemismo; sin embargo, el inventario para Hidalgo aún no está completo y se espera el registro de un mayor número de especies si se realizan más estudios.

Con respecto a la herpetofauna, se reportan 54 especies de anfibios y 140 de reptiles, y continuamente se realizan nuevos registros para las provincias biogeográficas Sierra Madre Oriental, Altiplano Mexicano, Faja Volcánica Transmexicana y Golfo de México, en regiones que han sido poco exploradas.

A nivel estatal se han registrado 147 especies de mamíferos silvestres con presencia probada, lo que coloca al estado en el sexto lugar a nivel nacional. De este total, 19 especies son endémicas (nueve para México y 10 para Mesoamérica).

División o Filo	Número de especies reportadas		Especies reportadas en el estudio de estado
	México	Hidalgo <sup>1</sup>	
Hongos	6500 <sup>2</sup>	ND	200 <sup>a</sup>
Briófitas	1482 <sup>1</sup>	ND	502 <sup>b</sup>
Pteridófitas	1067 <sup>1</sup>	263	369 <sup>b</sup>
Gimnospermas	150 <sup>1</sup>	27	43 <sup>b</sup>
Angiospermas	23 791 <sup>1</sup>	1611	4371 <sup>b</sup>
Insectos	65 275 <sup>2</sup>	1690	435 <sup>c</sup>
Peces	2763 <sup>2</sup>	10	ND
Anfibios	399 <sup>2</sup>	66	27 <sup>d</sup>
Reptiles	908 <sup>2</sup>	124	79 <sup>d</sup>
Aves	1150 <sup>2</sup>	276	510 <sup>e</sup>
Mamíferos	564 <sup>2</sup>	118	ND

Comparativo de la diversidad de especies en Hidalgo respecto al total nacional. Fuente: La biodiversidad en Hidalgo. Estudio de Estado, Volumen I. ND: No disponible; <sup>a</sup> sólo hongos de La Mojonera y ascomicetes de la Sierra Alta Hidalguense; <sup>b</sup> véase Diversidad florística; <sup>c</sup> sólo lepidópteros; <sup>d</sup> sólo herpetofauna de San Felipe Orizatlán, la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán y sierra de las Navajas; <sup>e</sup> véase Análisis de la distribución de la avifauna a través de áreas de endemismo. Fuente: elaboración propia con datos de esta obra, <sup>1</sup>CONABIO 2008, <sup>2</sup>Sarukhán et al. 2017, <sup>3</sup>Ramírez-Bautista et al. 2017.

### Estudios de Caso

Los amonites del Jurásico inferior de Hidalgo: provincialismo y diversidad

Metztlán, una región compleja

Conocimiento y conservación de plantas endémicas de la zona semiárida hidalguense

Las cactáceas de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán

Herpetofauna en ambientes antropizados del municipio San Felipe Orizatlán

Riqueza y conservación de la herpetofauna de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán

Herpetofauna de la sierra de las Navajas

El puma de Actopan

La laguna de Tecocomulco

Área de forrajeo de una colonia de maternidad del murciélago maguero mayor (*Leptonycteris nivalis*) en el centro de México



Hongo cuerudo (*Panus conchatus*). Foto: Julio César Huitzil Mendoza/Banco de imágenes CONABIO.

## Biodiversidad

### Diversidad genética

El estudio de estado presenta el estado de investigación sobre de la diversidad genética de cuatro especies vegetales, el cedro rojo, la palma cícada la orquídea naranja y el árbol haya mexicana (*Cedrela odorata*, *Ceratozamia fuscoviridis*, *Dichromanthus aurantiacus* y *Fagus grandifolia* subsp. mexicana, respectivamente), cuya explotación extensiva e ilegal ha generado homogeneidad genética, es decir, la pérdida de diversidad que, aunada a la fragmentación, las actividades humanas y el aislamiento geográfico, han incrementado los riesgos sobre el acervo genético. A partir de los resultados de estas investigaciones, se sugiere la generación de bancos de germoplasma con semillas de todas las localidades, así como la reforestación en las zonas de mayor amenaza, como el volcán de Acatlán y La Mojonera, en Zacualtípán.

Asimismo, se presenta información acerca de la genética de la lagartija *Aspidoscelis gularis*, cuyo análisis mostró la existencia de 12 variantes genéticas o haplotipos, que forman tres grupos congruentes con las zonas muestreo (al noroeste del estado, al centro y al noreste), y que se encuentran estrechamente relacionados con las lagartijas que se distribuyen en estados vecinos (Ciudad de México, Querétaro y San Luis Potosí), por lo que, para hacer propuestas de conservación, es necesario evaluar en conjunto todas estas poblaciones del centro del país. Incluso algunos de los resultados sugieren la existencia de especies aún no descritas para la entidad, por lo que es necesario continuar con los estudios.



Orquídea naranja (*Dichromanthus aurantiacus*). Se aprecia la forma de la flor asociada a la polinización por colibríes. Foto: Luis Alberto Islas-Tello.



## Oportunidades de conservación

Los gobiernos estatal (Hidalgo) y municipal (Mineral del Chico) han buscado diversos mecanismos para proteger el Parque Nacional El Chico. Uno de ellos es la vinculación con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y su estrategia de geoparques como camino para conservar los bienes patrimoniales de los países miembros. Los geoparques son espacios geográficos homogéneos donde las comunidades “gestionan sitios y paisajes de importancia geológica internacional, con un concepto holístico de protección, educación y desarrollo sostenible”. La idea del geoparque de la Comarca Minera surgió desde 2013 y las gestiones en firme datan del 2015. Fue promovido originalmente por académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Gobierno del Estado, para después incorporarse la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y la asesoría de la Universidad de Cataluña.

En el Proyecto Geoparque Comarca Minera colaboran las localidades de Huasca de Ocampo, Atotonilco el Grande, Singuilucan, Epazoyucan, Mineral del Chico, Omitlán de Juárez, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte y Pachuca de Soto, municipios vinculados a una treintena de espacios elegidos por su capacidad para evidenciar la historia geológica del territorio. Dado que los geoparques tienen una doble finalidad: el desarrollo socioeconómico de la zona y la subsistencia de la flora y fauna regional, la conservación de la biodiversidad se convierte en un instrumento del desarrollo de las comunidades anfitrionas.

Es importante aclarar que, hasta hace poco, se presentaban amplios vacíos en el conocimiento de la riqueza de especies de Hidalgo. Sin embargo, en 2006 la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo encabezó el proyecto Diversidad Biológica del Estado de Hidalgo, que sentó las bases para que en el periodo 2006 a 2016 se desarrollara la ardua labor de inventariar la biodiversidad del estado, y permitió ubicar a la entidad dentro de los quince primeros lugares a nivel nacional en este rubro, determinándose que Hidalgo posee una importante variedad de especies de plantas, animales y hongos.



Actividades de ecoturismo que se practican en el Rancho Santa Elena. Fotos: Rancho Santa Elena.

### Estudios de Caso

El laurel en el Parque Nacional

Revolución verde en Metztitlán

Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán: oportunidades

Rancho Santa Elena: transitando hacia el aprovechamiento sustentable del capital natural

## Factores de presión

En los últimos 24 años, Yucatán ha perdido aproximadamente el 30% de su cobertura vegetal y, Alrededor de 62.2% de los ecosistemas del estado se encuentran degradados. Se ha perdido aproximadamente 32.7% de los hábitats naturales.

De los 23 acuíferos que se encuentran en territorio hidalguense, se reporta la sobre explotación de cuatro: Huichapan-Tecozautla, Valle de Tulancingo, Tepeji del Río y Cuautitlán-Pachuca. De no haber un control del recurso, existen riesgos de abatimiento de los niveles, deterioro de la calidad del agua e incremento de costos de manejo del recurso.

En cuanto a las amenazas para la flora, destaca el tráfico y la extracción ilegal de cactáceas, principalmente de *Cephalocereus senilis*.

En Hidalgo existen registros georreferenciados de al menos 173 especies de plantas exóticas, reportadas principalmente en la zona geográfica correspondiente a Pachuca mientras que para animales existen registros de 37 especies. Los esfuerzos realizados por parte de Hidalgo para contrarrestar los embates de las especies exóticas invasoras (EEI) dentro de un marco legal presentan vacíos importantes. Uno de ellos, y quizá el principal, es no tener una lista oficial del número de especies exóticas invasoras, así como que la legislación estatal no defina claramente a las EEI y sus diferencias con respecto a las especies silvestres.

La fragmentación del paisaje y el cambio de uso del suelo son dos de los principales factores que originan pérdida del hábitat, y representan importantes amenazas a la diversidad al causar la extinción local y regional de especies. La construcción de vías de comunicación como carreteras (federales y urbanas), entre otras obras de infraestructura, son algunas de las principales causas de pérdida y fragmentación de hábitats.

Con referencia a la problemática asociada a la contaminación, se destaca el asunto de las aguas negras a cielo abierto que recorren el Valle del Mezquital, en específico el río Salado. El líquido contaminado que proviene de la Ciudad de México pasa por el Estado de México, recorre varios municipios hidalguenses que a su vez descargan sus aguas negras, y al final es utilizado para irrigar una cantidad significativa de campos agrícolas. El efecto colateral de utilizar

aguas negras en el cultivo es la degradación del suelo agrícola.

Los cuerpos de aguas superficiales que presentan mayor contaminación son la Presa Endhó, ubicada en los municipios Tula y Tepetitlán, y la Presa Requena, en Tepeji del Río. Dichos espacios almacenan aguas negras a la intemperie que dañan la salud pública y producen gases de efecto invernadero (GEI); en conjunto, dichas presas generan la novena fuente de emisiones de GEI en el estado.

Respecto a la contaminación del aire, en 2005 la entidad generó 4.5% de las emisiones de GEI a nivel nacional. En las regiones industriales y con alta densidad poblacional, como Atitalaquia, Pachuca, Tula y Tizayuca, se concentra la mayor contaminación del aire. Vale la pena mencionar que en 2018 Atitalaquia fue el municipio que alcanzó los más altos niveles de contaminación del aire en la entidad. El parque vehicular que circula en la entidad, en específico en las zonas con mayor densidad poblacional, se ha incrementado en los últimos años. De 1980 a 2015 pasó de 70 592 a 982 192 vehículos que emiten aproximadamente 259 000 t/año de monóxido de carbono (CO), cifra que supera en volumen las emisiones por actividad industrial en la entidad (216 000 t/año de dióxido de azufre, SO<sub>2</sub>). El dato alarmante es que para 2015, sólo 22% realizó su verificación vehicular.

Por otro lado, a pesar de que Hidalgo tiene pocas zonas industriales en comparación de otras entidades, el número de empresas limpias es muy bajo, pues según datos del Instituto Mexicano de la Competitividad, hasta 2014 en el estado solo se certificaron 11 empresas como limpias, indicador muy bajo en comparación con el promedio nacional que asciende a 22.

La construcción de más rellenos sanitarios es un tema complejo. Si bien esta infraestructura es necesaria, su manejo inadecuado genera daños a la salud y provoca que los pobladores frecuentemente se opongan a la construcción dentro de sus territorios. Sin embargo, es un tema pendiente de resolver, ya que la actual infraestructura está sobrecargada. Cada día se producen 2 804 t de basura –sobresale la capital estatal que genera casi una cuarta parte del total– y sólo se recicla 2.4%. Sumado a eso, la capacidad de recolección en la entidad es de 89.3% en promedio y 57% de los residuos no llegan a rellenos sanitarios.



Tajo minero Naopa, distrito minero Molango. Foto: Kinardo Flores Castro.

La mala planeación urbana también provoca efectos en la cobertura de drenaje. Así, 23.4% de los ocupantes de las viviendas no disponen de drenaje conectado a la red pública, por lo que sus propietarios vierten aguas residuales a barrancos y ríos, vulnerando la biodiversidad y dinámica fisicoquímica de estos componentes ambientales. El problema se concentra en los municipios Chapan-tongo y Omitlán de Juárez, cuyos porcentajes de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado ascienden a 29% y 17% respectivamente.

## Usos tradicionales

Los agaves encabezan la lista de especies útiles en el estado. Muchos son propios de los ecosistemas de matorral xerófilo predominantes en los climas secos de Hidalgo; parte de ellos son endémicos. Su empleo es amplio y ancestral, vinculado al desarrollo histórico y a la identidad de algunas regiones, como el Valle del Mezquital, donde destacan dos especies de agaves: el común o pulquero (*Agave salmiana*), y la lechuguilla (*A. lechuguilla*).

Aunque el maguey está ligado a la bonanza económica de las haciendas pulqueras en los llanos de Apan al sureste de la entidad, la actual escasez del *A. salmiana* se debe a la falta de siembra sistemática tras la abrupta caída en el consumo del pulque a inicios del siglo XX. No obstante, la riqueza cultural otomí del Valle del Mezquital muestra la enorme versatilidad de usos que puede dársele a esta planta, además del alimenticio.

Hay ejemplos de flora amenazada por esos desequilibrios en los bosques templados del área natural protegida Parque Nacional El Chico, donde la demanda del laurel (*Litsea glaucescens*) debido a su valor alimenticio (condimento), cultural (medicinal, ritual) e industrial (conservas y salsas) ha puesto en riesgo a la especie.

En las regiones indígenas predomina el uso de fauna silvestre, especialmente de vertebrados como mascotas, para ornato, y como alimento. En la región de la Huasteca, por ejemplo, diversos loros (*Amazona viridigenalis*, *A. autumnalis*, *Pionus senilis*) y pericos (*Eupsittula nana* y *Psittacara holochlorus*) son extraídos y vendidos ilegalmente.

Asimismo, serpientes (*Boa constrictor*), tortugas (*Kinosternon* spp.), salamandras (*Ambystoma velasci*) o ranas (*Dryophytes eximius*) se utilizan para ornato, medicinas o venta; iguanas (*Ctenosaura acanthura*) y lagartijas (*Sceloporus* spp.) se comen, al igual que el jabalí o pecarí de collar (*Dicotyles crassus*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la tuza real o tepezcuintle (*Cuniculus paca*) y el armadillo (*Dasyus novemcinctus*).

Algunos felinos (*Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *L. wiedii*, *Lynx rufus* y *Puma concolor*) y el coyote (*Canis latrans*) son cazados furtivamente por su valor ornamental. Hay mamíferos que son considerados perjudiciales para el ser humano, porque afectan el ganado, las aves de corral y los cultivos, como el mapache (*Procyon lotor*), la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), y el cacomixtle (*Bassariscus astutus*); a otros se les atribuyen poderes especiales y se sacrifican para fabricar amuletos de la suerte, como el conejo (*Sylvilagus floridanus*). También se usan con fines medicinales, como el tlacuache (*Didelphis marsupialis* y *D. virginiana*) y los zorrillos (*Conepatus leuconotus*, *Mephitis maccroura*, *Spilogale gracilis*).



Ejemplar de maguey pulquero (*A. salmiana*). Foto: Abisaf García Mendoza/Banco de imágenes CONABIO.

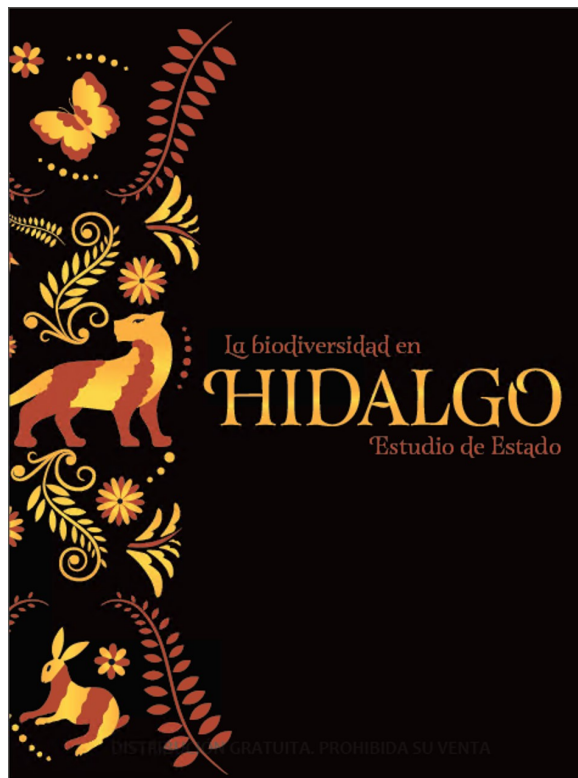


## Forma de citar la obra:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Hidalgo. 2021. La biodiversidad en Hidalgo. Estudio de Estado. CONABIO. México.

En web:

[Volumen único](#)



## Coordinación de Estrategias de Biodiversidad y Cooperación

Contacto:

[estrategias.biodiversidad@conabio.gob.mx](mailto:estrategias.biodiversidad@conabio.gob.mx)

<https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EE>



**CONABIO**  
COMISIÓN NACIONAL PARA  
EL CONOCIMIENTO Y USO  
DE LA BIODIVERSIDAD