Perla María del Carmen Acevedo Ramírez, Aarón Rodríguez Caballero y Elia Torres Gutiérrez

La Sierra de Guadalupe, una fuente de biodiversidad en la Cuenca de México

¿Conoces la Sierra de Guadalupe o has escuchado algo sobre ella? Es una cadena montañosa al norte de la Ciudad de México. Probablemente has visto uno de los cerros que la conforman, ya que tiene muchas antenas, es ahí; pero su importancia va más allá de las telecomunicaciones, pues es un refugio de la naturaleza que proporciona múltiples beneficios ambientales y recreativos a toda la ciudad.

Antecedentes

La Sierra de Guadalupe es un conjunto de montañas que se ubica justo donde se unen algunos municipios del Estado de México –Ecatepec, Tultitlán, Tlalnepantla y Coacalco– y la Alcaldía Gustavo A. Madero de la Ciudad de México. Si buscas la Sierra de Guadalupe en un mapa, la encontrarás entre las latitudes 19°37' y 19°29' norte, y las longitudes 99°12' y 99°02' oeste (**Mapa 1**). La Sierra de Guadalupe abarca 6 531.4 hectáreas, lo que equivale a más de 10 000 canchas de futbol. Algunas de sus montañas son elevadas y alcanzan hasta los 3 050 metros sobre el nivel del mar; es decir, ¡tres kilómetros de altura desde el mar!

El Estado de México declaró a la Sierra de Guadalupe como Zona de Protección Forestal en 1923 y en 1976 la decretó como Parque Estatal. Mientras, en la Ciudad de México, en 1937 se creó el parque nacional El Tepeyac en la zona Oriente, y más tarde en la parte Norte y la zona interior fue creada la zona de preservación ecológica: Reserva Natural Sierra de Guadalupe. Por lo anterior, la Sierra de Guadalupe es considerada un Área Natural Protegida en la Ciudad y en el Estado de México, lo que quiere decir que los gobiernos de ambas entidades son responsables de que en esta zona no se realicen acciones que pongan en riesgo dicha área y a los seres vivos que la habitan de manera natural, así como de que se procure que exista la menor cantidad de cambios posibles en ella.

Entre sus terrenos escarpados y coloridos se encuentra un ecosistema que ha sido de gran importancia para los habitantes de esta cuenca: nuestros ancestros, nosotros mismos, así como las plantas, hongos, animales y muchos otros seres vivos que junto con nosotros tienen su hogar en esta región. Este complejo ecosistema

Culebra rayada. Tomado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvadora_bairdi_5.jpg#file

nos aporta beneficios directos e indirectos, conocidos como servicios ecosistémicos o ambientales. ¿Sabes cuáles son?

Servicios ecosistémicos o ambientales

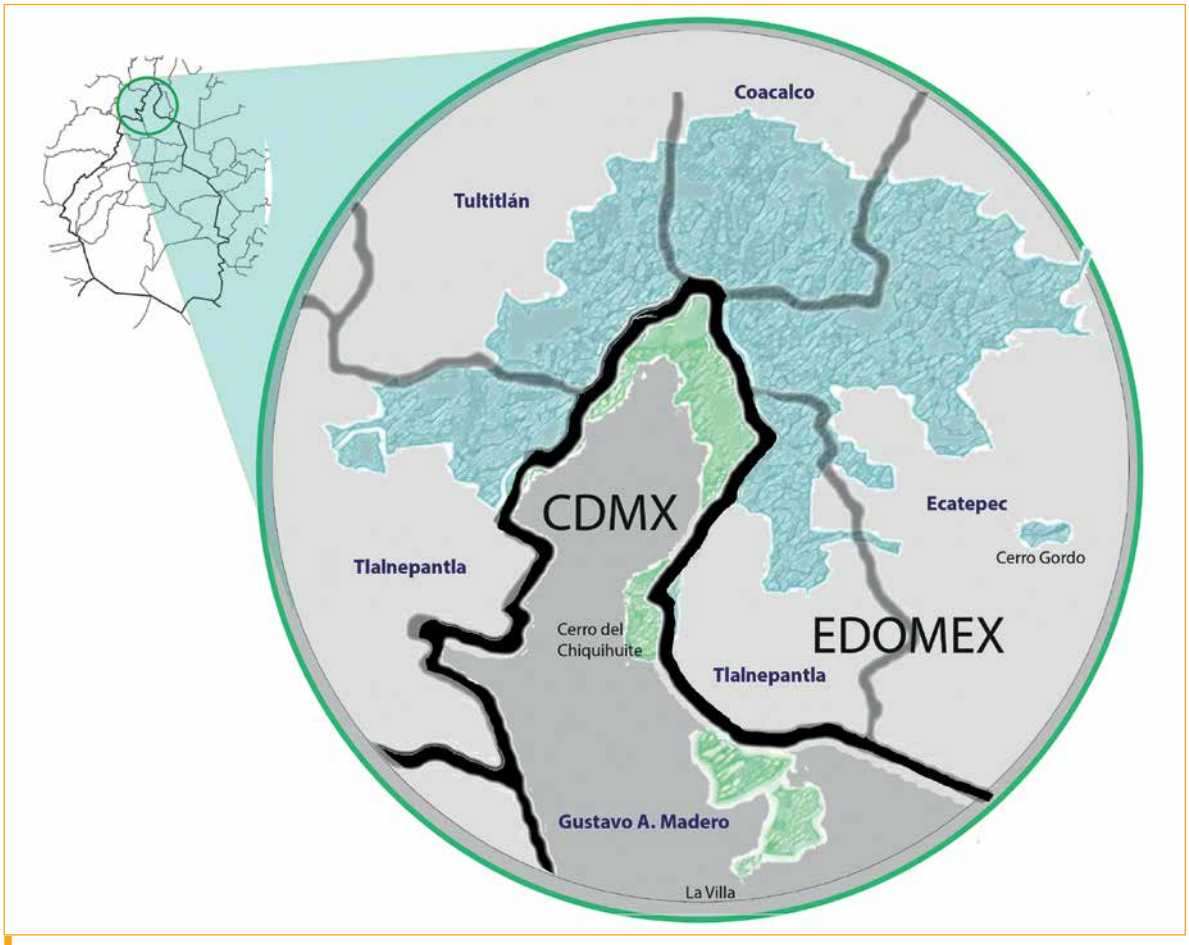
La Sierra de Guadalupe proporciona beneficios para los seres humanos. ¿Por qué? Es sabido que en esta zona el aire está muy contaminado por un exceso de CO_2 (dióxido de carbono), gas que atrapa el calor y provoca el efecto invernadero. Esto ocurre principalmente debido a la combustión, como sucede cuando se quema leña, carbón o la gasolina en las grandes fábricas y vehículos automotores. La Sierra de Guadalupe, al ser un área grande con vegetación –la única al norte de la Ciudad de México y al sureste del Estado de México– favorece la captura de CO_2 y ayuda a purificar el aire.

¿Cómo lo hace?

Las plantas ocupan CO_2 y agua para producir los azúcares que les dan energía, en este proceso generan el O_2 (oxígeno) que nosotros necesitamos para respirar. Por todo esto, la Sierra de Guadalupe es también una barrera natural que mitiga los efectos del cambio climático que la humanidad lleva generando en los últimos 200 años. La vegetación no actúa sola, pues junto con el suelo y el agua forma un equipo muy poderoso que sostiene la vida animal en tierra firme y en algunos ambientes acuáticos.

La Sierra y el agua

El suelo que tiene la capacidad de captar agua usualmente es rico en materia orgánica que proviene de los animales y plantas en descomposición. En lugares como la Sierra de Guadalupe, el agua captada por la



Mapa 1. Ubicación de la Sierra de Guadalupe.

tierra sigue su camino hacia el subsuelo, donde es filtrada; esta agua subterránea es una de las fuentes principales del vital líquido que consumimos día a día. De esta forma, el agua que consumimos puede reponerse y evitar así que los mantos acuíferos se sequen.

Por otro lado, la vegetación de la Sierra de Guadalupe le proporciona estructura al suelo; las raíces de las plantas anclan, sostienen y retienen porciones de este suelo, lo cual impide desastres naturales, como inundaciones y deslaves de sus cerros.

Esta Sierra es un espacio de refugio para animales y plantas que originalmente habitaban la Cuenca de México, pero que han desaparecido debido al crecimiento de la población y la expansión de las zonas urbanas. Entre las diferentes especies de plantas y animales que habitan la Sierra de Guadalupe se pueden encontrar algunas endémicas; es decir, que sólo habitan en nuestro país o en la Cuenca de México, o sólo en la Sierra de Guadalupe, y también especies que presentan alguna amenaza que las hace propensas a la extinción.

Con todo lo ya mencionado, es claro que la Sierra de Guadalupe no sólo les proporciona bienestar a los animales y plantas que la habitan, sino también a toda la población humana de la Ciudad y del Estado de México. Actualmente, la extracción de materiales no tutelada por las instituciones encargadas de la Sierra está prohibida; sin embargo, antiguamente de ella se extrajeron materiales de construcción y combustible como madera, algunas especies de animales y plantas para consumo y medicina tradicional.

Hoy día la Sierra de Guadalupe proporciona importantes servicios de recreación en sus paisajes naturales que permiten contemplar la naturaleza y reposar de la ajetreada vida urbana. Se ha demostrado que las áreas verdes urbanas aminoran padecimientos cardiacos y respiratorios de sus habitantes cercanos, además de que reducen la ansiedad, la depresión y el consumo de sustancias que pueden generar dependencia química. Por otra parte, los índices más bajos de contaminación del aire en la CDMX se presentan en las zonas más cercanas a la Sierra de Guadalupe. Esto demuestra que es un área que nos proporciona directamente bienestar y salud.

¿Cómo es la Sierra de Guadalupe?

Vegetación

La vegetación que se encuentra en la Sierra de Guadalupe es principalmente de matorral xerófilo, ecosistema conformado por arbustos que se encuentran en zonas áridas, es decir, donde no hay agua la mayor parte del año, y es muy común encontrar vegetación con espinas y suculentas (plantas gorditas que almacenan agua), cactus y otras plantas como arbustos, árboles y pastos, los cuales sobreviven y están adaptados a vivir en ellas (**Figura 1**). Cuando visitas la Sierra también puedes encontrar árboles grandes con muchas hojas, como pinos, eucaliptos, encinos o casuarinas. El problema es que no pertenecen a esta zona y afectan el crecimiento y expansión de la vegetación original. Han sido plantados en la Sierra por personas con buenas intenciones que desconocían que estos árboles podían causar problemas. Es por ello que la reforestación siempre debe realizarse con la asesoría de expertos que conozcan bien la zona.

Fauna, los animales que habitan la Sierra

¿Sabías que en la Sierra de Guadalupe hay una gran diversidad de animales que van desde pequeños escarabajos hasta bonitas zorras grises que ahí habitan? Así es: en la Sierra de Guadalupe hay un alto grado

Figura 1. Paisaje de la Sierra de Guadalupe durante la temporada seca, donde se observa vegetación característica del matorral xerófilo y elementos de selva baja caducifolia. La imagen muestra el relieve accidentado y la diversidad de especies adaptadas a condiciones áridas. Fotografía: Biociencia Talleres y Divulgación Científica, A. C.

de biodiversidad. Se conocen 135 especies de vertebrados: 80 especies de aves, 20 de reptiles, 8 de anfibios y 27 de mamíferos. Cabe señalar que 18 de estas especies se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la norma (NOM-059-SEMARNAT-2010) que explica que se debe poner énfasis en su cuidado; 11 están sujetas a protección especial, hay seis amenazadas y una en peligro de extinción.

La Sierra de Guadalupe es un lugar muy importante para todos los animales que la habitan. En ella nacen, crecen, se alimentan, se refugian y se reproducen, por lo que cualquier daño que la afecte repercute directamente en las especies que la habitan. En las **tablas 1, 2** y **3** te presentamos algunas de las especies de anfibios, reptiles y mamíferos que habitan en ella.[1]

Como puedes ver, la Sierra es muy bella e importante para todos; sin embargo, hay ciertos problemas que pueden poner en riesgo este importante ecosistema. Veamos algunos de ellos.

[1] Aquí, algunos enlaces a videos que hemos tomado para que conozcas a los animales de la Sierra: ‹https://www.tiktok.com/@biocienciadivulgacion/video/6991594337398295814?is_from_webapp=1&sender_device=pc&web_id=7528604903267304966›, ‹https://www.tiktok.com/@biocienciadivulgacion/video/6988693925808590086?is_from_webapp=1&sender_device=pc&web_id=7528604903267304966›, ‹https://www.tiktok.com/@biocienciadivulgacion/video/6987601352016923909?is_from_webapp=1&sender_device=pc&web_id=7528604903267304966›.

Tabla 1. Especies de anfibios.

Nombre común	Nombre científico
Rana verde	*Hyla eximia*
Rana gris	*Hyla arenicolor*
Rana silbadora	*Tomodactylus grandis*
Sapo excavador	*Spea hammondii*

Tabla 2. Especies de reptiles.

Nombre común	Nombre científico
Lagarto alicante o escorpión	*Barisia imbricata*
Lagartija de collar	*Sceloporus torquatus*
Culebra rayada	*Salvadora bairdi*
Cascabel de cola negra	*Crotalus molossus*

Tabla 3. Especies de mamíferos.

Nombre común	Nombre científico
Zorra gris (**Figura 2**)	*Urocyon cinereoargenteus*
Tlacuache	*Didelphis virginiana*
Cacomixtle (**Figura 3**)	*Bassariscus astutus*
Conejo serrano	*Sylvilagus floridanus*
Ardilla de pecho rojo	*Sciurus aureogaster*
Ardillón	*Spermophilus variegatus*

Figura 2. Capturas nocturnas, mediante cámara trampa, de imágenes de un zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en la Sierra de Guadalupe. En la primera imagen se observa un acercamiento del individuo entre la vegetación del sotobosque; en la segunda, el zorro recorre una zona alta con vista hacia la ciudad. Estas imágenes permiten documentar la presencia de fauna silvestre en áreas naturales periurbanas. Fotografías: Biociencia Talleres y Divulgación Científica, A. C.

Figura 3. Captura nocturna, mediante cámara trampa, de la imagen de un cacomixtle (*Bassariscus astutus*). El cacomixtle es un mamífero nocturno característico de la Sierra de Guadalupe y tiene un papel crucial en el equilibrio ecológico de la región. Al fondo se observa la ciudad. Fotografía: Biociencia Talleres y Divulgación Científica, A. C.

Invasión del terreno

Aunque en la CDMX, la Sierra de Guadalupe está denominada como Área Natural Protegida, se ve muy afectada por diversas actividades, causadas principalmente por la comunidad aledaña: hay contaminación del suelo por un uso inadecuado en actividades agrícolas, pastoreo y explotación de recursos, así como por invasión de terrenos debida a asentamientos irregulares. Esta invasión es un problema que contribuye a la pérdida de los servicios ambientales, ya que hay un cambio de uso de suelo producto de la actividad humana.

Esta preocupante pérdida de los servicios ambientales generada por la actividad humana tiene su origen en acciones como:

- *Contaminación*, debida al ingreso de elementos o sustancias que normalmente no deberían estar ahí y que afectan el equilibrio del ecosistema. Tal es el caso de desechos como bolsas de plástico, envolturas o latas, llantas, y hasta sustancias que no podemos ver a simple vista, como las utilizadas en la industria, la contaminación del aire y los microplásticos.
- *Deforestación*, la cual implica la reducción de la vegetación y la eliminación de plantas de la zona, lo cual causa un daño en el suelo y provoca erosión o pérdida del suelo y desertificación. Ésta puede ocurrir por varias causas:
  a) Quema y tala de árboles para actividades agrícolas o ganaderas.
  b) Industrial, ocasionada por las industrias madereras y las fábricas de derivados de ésta.
  c) Minería, la cual afecta mayoritariamente a la degradación de los suelos y las poblaciones, que se ven afectadas por la contaminación de los recursos.
- *Incendios provocados y accidentales*. Los incendios pueden ser provocados, como sucede cuando se intenta efectuar un cambio de uso de suelo; o pueden ser accidentales, cuando vamos a estos lugares y de manera accidental dejamos brasas, colillas de cigarro o incluso fogatas no apagadas. Tales incendios se pueden salir de control y producir daños en gran parte del área, afectando a las especies que viven ahí.
- *Introducción de especies invasoras*. Es causada cuando se transfieren especies a una nueva región, fuera de su área de distribución natural. Esto afecta a la biodiversidad del lugar ya que las especies introducidas no tienen competencia

Rana verde (*Hyla eximia*). Fotografía: Juan Rafael Rodríguez Razgado, https://mexico.inaturalist.org/photos/2329111.

Ardillón (*Spermophilus variegatus*). Fotografía: Jerry Oldenettel, https://mexico.inaturalist.org/photos/151645.

y pueden incluso causar la extinción de especies endémicas del lugar. Éste es el caso de los animales ferales, que son animales que eran domésticos y que, al perderse o ser abandonados por sus dueños, retoman características de sus ancestros salvajes. Los perros ferales suelen agruparse y retomar características de los lobos; sin embargo, cuando las condiciones son extremas, pueden regresar para buscar alimento cerca o entre la población humana, donde constituyen un riesgo para la salud, debido a su agresividad y a que pueden transmitir enfermedades. Los gatos ferales rara vez salen de su área de aislamiento y no se dejan tocar por los humanos, pero al ser cazadores, amenazan a las poblaciones de animales silvestres, principalmente de aves y algunos reptiles.

¿Qué podemos hacer para cuidarla?

No olvides que la Sierra de Guadalupe es un Área Natural Protegida, de modo que en el terreno que abarca se prohíbe la construcción de viviendas, la cacería y la extracción de cualquier material derivado de plantas y animales; únicamente pueden extraerse algunas muestras que hayan sido autorizadas por las instituciones gubernamentales correspondientes con fines de investigación científica.

Existen diversas acciones que ayudan a la conservación de la Sierra de Guadalupe, muchas de las cuales son realizadas por organizaciones, colectivos y voluntarios, pero lo más importante es que tú también puedes participar en ciertas actividades. A continuación, te mostramos algunas de ellas.

Acciones de protección y vigilancia:

- Combate de incendios.
- Construcción de muros, casetas de vigilancia, torres de observación y arcos de acceso controlado.
- Retiro y control de asentamientos irregulares por parte de la ciudadanía.

Manejo de recursos naturales:

- Operación de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).

- Reforestación con especies locales que no sean invasoras.
- Clausura y saneamiento de tiraderos a cielo abierto.

Servicios a visitantes y educación ambiental:

- Construcción de centros de educación ambiental.
- Impartición de talleres, conferencias, exposiciones y visitas guiadas con la finalidad de que la población conozca la importancia tanto de la Sierra como de todo lo que en ella habita.

¿Y yo cómo puedo ayudar?

- Todas las acciones que hagas para evitar generar basura, ahorrar agua, usar menos el auto, ayudar a cuidar las áreas verdes de la ciudad y evitar que haya mascotas abandonadas contribuye a mejorar el ambiente para todos y a que la Sierra pueda seguir funcionando, de modo que podamos seguir disfrutando de sus muchos beneficios.
- Tú también puedes empezar por contarle a tu familia y a tus amigos sobre la importancia de la maravillosa Sierra de Guadalupe, para que entre todos aprendamos a cuidarla. ¡La Sierra de Guadalupe cuenta contigo!

Agradecemos al profesor Ygnacio Jiménez Tinajero y Guadalupe Beberly Hernández Salinas y a su colectivo Los Amigos del Árbol por su apoyo. A la Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX, a la Dirección de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. A Juan Aguirre y su equipo y a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México por las atenciones.

Perla María del Carmen Acevedo Ramírez
Biociencia Talleres y Divulgación Científica, A. C., Ciudad de México.
perla.acra.biocienciatyd@gmail.com

Aarón Rodríguez Caballero
Instituto Nacional de Pediatría, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y Biociencia Talleres y Divulgación Científica, A. C.
arodriguezc@pediatria.gob.mx

Elia Torres Gutiérrez
Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México y Biociencia Talleres y Divulgación Científica, A. C.
eliazoaria@comunidad.unam.mx

Referencias específicas

Gaceta Oficial de la Ciudad de México (2016), núm. 196, décima época. Disponible en: ‹https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/0239ee9e006a15977b93fa2e2546a5dd.pdf›, consultado el 21 de julio de 2025.

Peña, A. (2018), *Análisis del cambio espacio-temporal de la cobertura vegetal dentro de la Sierra de Guadalupe, México, mediante teledetección*, México, Instituto Politécnico Nacional.

Rodríguez Troncoso, S. (2001), "Pulmón ecológico de la tierra de en medio: deterioro ambiental de la Sierra de Guadalupe" (reportaje), Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México.

Villavicencio, A. (2007), *Evaluación de funciones y servicios ambientales. Parque Estatal Sierra de Guadalupe - Proyecto de conservación ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México*, tesis doctoral, Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Granada.