

LAS PLANTAS

DEL PARQUE AXOSCO

PLANTAS

**Una experiencia
de educación ambiental
con el Grupo Axosco en el
volcán Ajusco**



Hombre Naturaleza, A.C., es una organización civil sin fines de lucro, creada en 1997; su misión es lograr cambios de actitud a favor de la conservación de la naturaleza, entendida como protección y uso sustentable a través de programas de comunicación, difusión y educación.

Trabajamos para la educación ambiental y difusión de información, con el fin de lograr que las personas construyan valores, actitudes y comportamientos más sanos y sustentables hacia el ambiente.



El Grupo Axosco Turismo en la Naturaleza es una Sociedad de Solidaridad Social (S.S.S.), conformada por un grupo de hijos y nietos de comuneros de las localidades de Santo Tomás Ajusco y San Miguel Ajusco que se han organizado para conservar los bosques del volcán Ajusco, como parte de un proyecto de turismo responsable llamado parque Axosco.

Los integrantes de Axosco han logrado que el parque sea un lugar seguro en el que puedan hacerse recorridos a pie por el bosque a través de un sendero que ha sido reconocido por su diseño y estado de conservación. Actualmente el parque cuenta con guías de ecoturismo y promotores de educación ambiental.

Hombre Naturaleza, A.C.

Presidente del Consejo Directivo:
Emmanuel Acha Martínez.

Directora General:
Mercedes Alemán González.

Créditos de la publicación

Coordinación del proyecto:
Bióloga Verónica Segura Galicia.

Contenidos:
Maestro en Ciencias José Cruz Bojorges Baños, Bióloga Adriana Saldaña Espejel, Biólogo José Luis Jiménez Romualdo (†), Bióloga Alejandra de Villa Meza, Biólogo David Gaspar Vázquez Casales y Pedagoga Monserrat Hernández Meza.

Asesor científico:
Maestro en Manejo de Fauna Silvestre Marcelo Aranda Sánchez.

Diseño Gráfico:
Licenciado en Comunicación Gráfica Alejandro Martínez Rivera.

Fotografías de plantas:
Maestra en Ciencias Aurora Chimal Hernández.

Fotografías y paisajes del Ajusco:
Ana Cuéllar Basante y equipo de Hombre Naturaleza.

Corrección de Estilo:
Editorial Diana, S. A. de C. V.

ISBN 970-9000-35-7

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Ing. José Luis Luege Tamargo
Secretario Técnico

Dr. José Sarukhán Kermez
Coordinador Nacional

Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa
Secretaria Ejecutiva

M. en C. María del Carmen Vázquez Rojas
Directora de Evaluación de Proyectos



Figura 1. *Cirsium ehrenbergii*
Foto: Aurora Chimal Hernández.

A G R A D E C E M O S

Al Maestro en Ciencias Ramón Pérez Gil Salcido por inspirar con su ejemplo este trabajo y por apoyar el inicio del mismo.

Al Maestro en Ciencias F. Rubén Marroquín Flores por compartir con nosotros su experiencia en el campo de la restauración de ecosistemas que fue fundamental para la reforestación en el parque Axosco.

A la Maestra en Ciencias Aurora Chimal Hernández por la revisión que realizó a este manual y por las imágenes facilitadas para su elaboración.

Al Maestro en Ciencias Francisco González Medrano, profesor en la División de Estudios de posgrado en Ciencias Biológicas del Instituto de Biología de la UNAM por avalar la información de este material.

A los alumnos, autoridades y maestros del Colegio Green Hills, S.C., por todo el trabajo y entusiasmo que dedicaron a la reforestación en el parque Axosco.

A Ana Cuéllar Basante por su apoyo como voluntaria durante la reforestación y por su valiosa contribución para la realización de este proyecto.

A la Maestra en Ciencias Edelmira Linares y a la bióloga Ana Cecilia Hernández por el recorrido en el Jardín Botánico de la UNAM.

A los biólogos Jerónimo Reyes, Armando Ponce Vargas y Marcela V. Gutiérrez por la determinación taxonómica de las especies registradas por el Grupo Axosco.

Al Herbario Nacional MEXU del Instituto de Biología de la UNAM y a la bióloga Gilda Ortiz Calderón por la plática que impartió al Grupo Axosco.

A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por el apoyo financiero para la impresión de este manual.





Figura 2. Madroño, *Arbutus xalapensis*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

I.	Presentación	4
II.	Introducción	5
III.	El marco ecológico	6
IV.	¿Qué son las plantas?	7
V.	¿Cuáles son las plantas que existen en el parque?	9
VI.	¿Cuál es la importancia de las plantas y qué función tienen en el ecosistema?	10
VII.	¿Por qué es importante conocer las plantas?	12
VIII.	¿Qué es una ficha descriptiva?	13
IX.	Ejemplo de una ficha descriptiva	14
X.	¿Cómo obtener información básica de las plantas?	16
XI.	¿Por qué hacer un herbario?	17
XII.	¿Cómo hacer una colección de plantas?	18
XIII.	¿Cómo trazar un sendero interpretativo de plantas?	19
XIV.	Otras actividades sobre el tema de las plantas	20
XV.	Lista de especies	21
XVI.	Memoria fotográfica	28
XVII.	Glosario	29
XVIII.	Literatura consultada	31
XIX.	Páginas web para consulta	32

I. PRESENTACIÓN

Las plantas del parque Axosco. Una experiencia de educación con el Grupo Axosco en el volcán Ajusco forma parte de una serie de tres cuadernos informativos sobre las plantas, aves y mamíferos del parque.

Este manual tiene como objetivo servir de guía para las actividades de educación ambiental que el grupo realizará en el futuro para difundir esta experiencia entre promotores ambientales, profesores y otras organizaciones interesadas en la conservación de los recursos naturales.

Este documento rescata la experiencia de un trabajo colaborativo sobre el tema de las plantas del Ajusco, llevada a cabo por las organizaciones Hombre Naturaleza, A.C., y el Grupo Axosco Turismo en la Naturaleza, S.S.S.

Durante el 2002, Marcelo Aranda, maestro en el manejo de fauna silvestre y los becarios de Hombre Naturaleza y Fundación Telmex, A.C., apoyaron la iniciativa de conservación del parque Axosco, área natural protegida por los pobladores de las comunidades de Santo Tomás y San Miguel Ajusco para la conservación de la naturaleza y fomentar el ecoturismo responsable.

Hombre Naturaleza realizó con el Grupo Axosco una serie de talleres para realizar un diagnóstico cualitativo y sistemático de las plantas del parque con la finalidad de que con esta información el grupo pueda desarrollar talleres de educación ambiental y recorridos para que los visitantes conozcan las especies de plantas que habitan en la zona, basándose en la metodología de Evaluación Rural Participativa y del Constructivismo.

II. INTRODUCCIÓN

Hombre Naturaleza, A.C., a través de su programa de Educación para el Desarrollo Sostenible, llevó a cabo una experiencia de capacitación con el Grupo Axosco Turismo en la Naturaleza, S.S.S., el cual fue financiado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Este documento describe el proceso de trabajo y las estrategias educativas empleadas. En su primera parte, trata el contexto ecológico y la importancia ambiental del Ajusco y del parque Axosco. Se definen las características más relevantes para identificar las plantas de otros grupos de seres vivos.

Con estos antecedentes, se describe la importancia de la vegetación en el ecosistema y los servicios ambientales que proporciona.

Se presenta la lista de las especies vegetales registradas en la zona por diversos autores, con el fin de compararlas con las que el Grupo Axosco localizó en el parque.

Se dedica un apartado a la importancia de conocer y conservar la vegetación. Se menciona la forma de elaborar un inventario, fichas descriptivas y de historia natural sobre las distintas especies.

En los recuadros se presentan las actividades que se realizaron en campamentos, recorridos y sesiones de trabajo para que el Grupo Axosco aplicara los conocimientos obtenidos sobre el tema de las plantas a partir de esta experiencia.

Para finalizar se describen algunos ejercicios y actividades que el grupo realizó como práctica de los conocimientos adquiridos durante su capacitación en el tema de plantas.

III. EL MARCO ECOLÓGICO

México es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo.

Se ha calculado que en el territorio nacional existen entre 25,000 y 35,000 especies de plantas vasculares.

Este número es uno de los más altos registrados en un solo país y muchas de ellas, aproximadamente 9,300 son endémicas, es decir, son especies que únicamente viven dentro de una región geográfica y no se encuentran en ninguna otra parte del planeta.

El volcán Ajusco, pertenece a la Región Terrestre Prioritaria¹, denominada sur del DF y parte del estado de México y Morelos. Esta región tiene una extensión de más de 1,261 km² de acuerdo a la determinación de áreas importantes para la conservación, propuesta por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

La variedad de ecosistemas que la conforman, debido a la complejidad ambiental (topografía, clima, suelos, etcétera) favorece la presencia de una gran riqueza de especies y endemismos.

El Corredor Ajusco-Chichinautzin provee servicios ambientales entre los que destacan la recarga de los mantos acuíferos que abastecen a la ciudad de México y Cuernavaca, la retención de contaminantes atmosféricos y la transformación del dióxido de carbono (CO₂) en nuevo material vegetal.

En esta región, el parque Axosco es un espacio que administran las comunidades de Santo Tomás y San Miguel Ajusco que comprende parte del Área Natural Protegida a nivel federal conocida como Parque Nacional Cumbres del Ajusco.

El bosque del parque está constituido en su mayoría por coníferas: pinos y oyameles. Algunas zonas cuentan con encinos, ailes, pastizal amacollado y otras se destinan al cultivo de cereales para forraje.



Figura 3. *Festuca amplissima*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

¹ Consultar: www.conabio.gob.mx

IV. ¿QUÉ SON LAS PLANTAS?

La relación de nuestra especie con las plantas existe desde hace más de 20 mil años. El ser humano vivía de la caza de animales y de la recolección de frutas, raíces, granos y semillas. Diez mil años después, inició el cultivo de algunas plantas. Este hecho permitió que los pueblos nómadas se volvieran sedentarios (Bronovski, 1974 in Vázquez-Yañez, et al., 1997).

El esfuerzo empleado en cazar y recolectar se orientó a otras actividades como desarrollar instrumentos de trabajo o crear patrones culturales complejos y sectorizar las funciones y actividades dentro del grupo social (Bronovski, *Op.cit.*).

El ser humano contemporáneo usa gran cantidad de especies de plantas para alimentarse, construir y fabricar bienes. Además se beneficia con los servicios ambientales que estos organismos brindan a los ecosistemas.

Hace poco empezamos a comprender la complejidad de los procesos fisiológicos y el notable papel que desempeñan las plantas dentro de los ambientes en los que habitan.

Las plantas son capaces de producir el alimento que requieren para vivir, por lo que se les conoce como organismos autótrofos.

Mediante el proceso conocido como fotosíntesis, las plantas transforman la luz que captan del sol, el agua que

absorben del suelo y el dióxido de carbono que obtienen del aire, en azúcares.

A partir de éstos obtienen energía para realizar sus procesos metabólicos, elaborar nuevos tejidos y desarrollarse.

La fotosíntesis tiene lugar en los tejidos verdes de las plantas, como las hojas, los tallos y raíces adventicias.

Todos estos órganos tienen células con estructuras conocidas como cloroplastos, éstos contienen un pigmento llamado clorofila, que les da la coloración verde y es fundamental para que realicen este proceso fotosintético.

Las plantas forman parte del primer eslabón en la cadena trófica, es decir, son organismos primarios autótrofos.

RECUADRO 1

El taller acerca del tema de las plantas impartido al Grupo Axosco inició con un diagnóstico entre los asistentes.

El objetivo fue conocer lo que conocían de las plantas y específicamente de las que crecen en el parque.

Se hicieron recorridos en los que se habló sobre la importancia de las plantas para el ecosistema como organismos autótrofos.

La conveniencia de conocer las especies de plantas que existen en el parque y la importancia de contar con información acerca de sus flores fue tema de reflexión.

¿Cuántas y cuáles existen en la zona? ¿Qué usos les dan los habitantes de la región?, ¿En qué época del año producen semillas?, entre otras.

Esta información podría utilizarse, en un futuro cercano, para el diseño de actividades de ecoturismo y educación ambiental en el parque.



Figura 4. *Fucshia microphylla*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

V. ¿CUÁLES SON LAS PLANTAS QUE EXISTEN EN EL PARQUE?

Históricamente, el Ajusco es un sitio de interés científico por su importancia ambiental, su cercanía a la ciudad de México y sus paisajes naturales de gran atractivo turístico.

Los estudios realizados para el Ajusco han registrado más de 200 especies de plantas vasculares. El pino, oyamel, rosa de las nieves, aile, capulín y diferentes tipos de encinos son las especies características del lugar (Cuadro I).

Las condiciones ambientales del Ajusco han favorecido el desarrollo de diferentes tipos de vegetación como el bosque de pino, encino y oyamel.

Podemos encontrar bosque de pino en el suroeste, oeste y noroeste del macizo montañoso. En la zona más alta de la vegetación arbórea, en el este y el sureste se ubica el bosque de oyamel.



Figura 5. *Erigeron galeottii*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

Se encuentra pastizal amacollado en la parte más alta del volcán Ajusco.

Sin embargo, desde hace ya algunas décadas, la superficie boscosa del Ajusco se ha visto reducida de manera indebida por factores como la urbanización, la tala, el pastoreo y el turismo irresponsable.

RECUADRO 2

En uno de los talleres presentados al grupo se dieron las bases para realizar un inventario de plantas.

Los participantes realizaron recorridos por diferentes zonas del parque para recolectar plantas y determinar su especie.

Estas actividades marcaron el inicio de un pequeño herbario local, que podrá ser utilizado por el grupo en las actividades de educación ambiental que se realicen en el parque.

Las especies de plantas reportadas en la zona del volcán Ajusco, así como aquellas que se registraron durante las actividades del taller con el Grupo Axosco, se enlistan en este cuaderno, antes del glosario.

VI. ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS Y QUÉ FUNCIÓN TIENEN EN EL ECOSISTEMA?

Las plantas, las algas y algunas bacterias son el primer eslabón de la cadena trófica. Son los únicos seres vivos capaces de transformar la energía solar, el agua y el dióxido de carbono en alimento, que les proporciona la energía para vivir, por ello, se les llama organismos autótrofos.

Los tejidos y compuestos que las plantas producen como parte de su estructura (hojas, frutos, néctar, madera, entre otros.) son indispensables para que otros seres vivos los utilicen como alimento y obtengan de ellos la energía y los nutrimentos que les son necesarios.

El hombre da a las plantas una gran variedad de usos: forrajes, fibras naturales, productos farmacéuticos, combustibles, alimentos, madera, aceites y tintes.

Además, cuando forman parte de un bosque, selva, pastizal o algún otro ecosistema, proporcionan diversos beneficios conocidos como servicios ambientales, aunque poco evidentes, son indispensables para que los ecosistemas funcionen y los demás organismos vivamos en ellos.

Las hojas, las ramas, el tallo y el tronco de las plantas interceptan el agua de lluvia, favorecen la captación de agua.

Cuando el agua escurre hasta sus raíces, es conducida hacia las capas más profundas del suelo, donde existen depósitos naturales de agua conocidos como mantos acuíferos.

La presencia de plantas ayudan a la continua recarga de los mantos acuíferos, mismos que abastecen de agua a los manantiales, ríos y lagos.



Figura 6. *Salvia polystachya*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

Las raíces de las plantas sujetan la tierra del suelo. Sus ramas y hojas interceptan las gotas de lluvia y el aire, lo que impide la erosión del suelo, es decir, que protegen la tierra para que no sea arrastrada hacia otros lugares.

Las hojas y raíces de las plantas actúan como filtros, ya que atrapan muchos contaminantes y purifican el aire al producir el oxígeno que se dispersa en la atmósfera. Además absorben el dióxido de carbono (CO_2) y lo transforman en nuevas hojas y tejidos verdes.

Las plantas ofrecen el espacio y las condiciones necesarias para que una gran diversidad de animales, hongos, microorganismos y otras plantas se refugien, alimenten y reproduzcan.

RECUADRO 3

Las actividades realizadas con el grupo, se enfocaron a analizar la importancia de las plantas dentro de la cadena trófica, como hábitat de otras especies y como proveedoras de servicios ambientales.

Durante los recorridos por el bosque se realizaron ejercicios para reflexionar sobre la relación entre las plantas y los animales.

El grupo identificó las zonas del parque en donde las ardillas se alimentan durante la época de producción de semillas de oyamel y pino.

También se identificaron las áreas del parque donde se encuentran plantas epífitas, así como algunos nidos de aves.

VII. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE CONOCER LAS PLANTAS?

Uno de los elementos clave para la conservación de la naturaleza es el conocimiento de las especies.

Es importante contar con información de su rareza, vulnerabilidad y capacidad para adaptarse a nuevas condiciones.

Saber sobre su historia natural, la forma en que crecen, el lugar donde viven y la época en que producen flores, frutos y semillas son datos necesarios para el diseño de estrategias de conservación.

Actualmente se desconoce la utilidad potencial y los usos tradicionales de la mayoría de las plantas.

La posibilidad de evitar la extinción de las especies y los ambientes naturales justifica la necesidad de inventariar y conocer la flora existente.



Figura 7. *Salvia elegans*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

RECUADRO 4

Se realizaron actividades con los integrantes del Grupo Axosco para conocer y familiarizarse con los nombres científicos de las especies.

Así aprendieron cómo utilizar esta información para consultar manuales y listas florísticas.

Se enseñó al grupo la forma de elaborar una ficha descriptiva de las plantas y se les motivó a incluir dentro sus conocimientos y experiencias acerca de las plantas del parque.

Esta actividad fue útil para que el grupo valorará la importancia de contar con información suficiente de cada una de las especies de plantas que habitan en el parque y para que consideren solicitar el apoyo y la asesoría de los investigadores sobre el tema.

VIII. ¿QUÉ ES UNA FICHA DESCRIPTIVA?

La descripción completa de todo lo que se conoce acerca de una especie se denomina historia natural, ésta contiene una gran cantidad de información y es común que se resuma en una ficha descriptiva.

La información de la ficha describe los aspectos más importantes de la especie y puede ser útil para fines de divulgación y educación ambiental.

Es necesario que la ficha incluya los siguientes aspectos:

Nombre común de la especie:

Es el nombre por el que se conoce a la planta en una región determinada.

Nombre científico de la especie:

Es la denominación en latín de la planta y corresponde a la manera en que los científicos clasifican a los seres vivos.

Descripción de la especie:

En este apartado se anota si se trata de una hierba, arbusto, árbol, liana, pasto, u otras características.

La altura que alcanza la especie, sus características particulares:

Forma, color, tipo de hojas, flores, época en que produce flores, semillas o frutos, forma en que dispersa sus semillas (por medio del aire, agua o viento).

Distribución:

Se refiere a los países, estados, regiones o áreas en las que se encuentra determinada especie. Si una planta no es originaria del país o de la zona, se debe mencionar su lugar de procedencia.

Hábitat:

Se refiere a las características del lugar donde vive: cañada, planicie, valle, río, laguna, etcétera. Las condiciones del medio donde crece como la luz, la temperatura, el agua, el tipo de suelo y la relación que tiene con otras especies.

Normalmente se registra el tipo de vegetación en el que se encuentra.

Estado de conservación:

Se determina de acuerdo con varios factores. El uso que se le da a la especie y la intensidad del mismo. El número de individuos que tengan sus poblaciones, el tipo y los recursos naturales que existen en sus hábitats.

Las amenazas que enfrentan para sobrevivir. Las características genéticas de las poblaciones. El estado general en el que se encuentra la especie en una zona o países, etcétera.

En este apartado se indica si la especie está en riesgo, amenazada o en peligro de extinción y la categoría de riesgo, en caso de tenerla.

Uso:

La manera en que los habitantes de la localidad la emplean. En el caso de que en la región no tenga utilidad, se puede investigar cómo se utiliza en otros lugares.



Figura 8. *Begonia gracilis*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

IX. EJEMPLO DE UNA FICHA DESCRIPTIVA

El Oyamel

Nombre común: Oyamel, Abeto, Pinabete y Acxoyatl (en náhuatl).

Nombre científico: *Abies religiosa* (HBK) Schl. et Cham.

Descripción: Árbol corpulento de rápido crecimiento. Alcanza de 35 hasta 60 m. de altura con un diámetro de 100 a 180 cm.

Ramas extendidas que forman una copa cónica.

Ramillas colgantes, opuestas en cruz de color castaño oscuro o violáceo.

Hojas de color verde oscuro brillante, de 20 a 30 mm de largo por 1.5 mm de ancho, dispuestas en espiral con punta aguda.

Los conos o estructuras reproductoras femeninas, están compuestos por escamas de color violáceo cuando son tiernos y más oscuros cuando son maduros, miden de 10 a 16 cm de largo por 4 a 6 de ancho.

Los conos masculinos crecen a los lados en las ramas más bajas; tienen aspecto granulado de color violáceo carmín, protegidas cuando son tiernas por abundante resina. Los conos femeninos se observan en las ramas más altas del árbol. Ambos maduran en el mismo año, en los meses de agosto y septiembre.

Cada árbol tiene órganos reproductores masculinos y femeninos.

Al oyamel le fue dado su nombre científico porque sus ramillas se utilizan como adorno en algunas ceremonias religiosas.

Uso: Se emplea para hacer tejamaniles (tablillas cortas y delgadas) y viguetas.

También como madera aserrada para elaborar cajas y canastas.

El principal uso que se le ha dado es para la fabricación de papel.

La trementina también llamada aceite de abeto se emplea como bálsamo medicinal y en la fabricación de barnices.

Estado de conservación: Debido a la utilidad de su madera, es común que sus poblaciones sean reducidas por la tala.

Su distribución es afectada por el cambio en el uso del suelo, que convierte los bosques en zonas de cultivo o de pastoreo.

Distribución: Planta originaria de México. Se encuentra en los siguientes estados: Colima, DF, estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Veracruz.

En el Valle de México, los bosques más extensos se ubican en la parte sur, sureste y suroeste.

Hábitat: Se localiza en barrancas y cañadas protegidas de los vientos, donde la humedad es alta y la temperatura baja. El suelo donde se desarrolla presenta gran cantidad de materia orgánica.

Se encuentra en lugares montañosos en alturas desde 2400 msnm y llega hasta una altitud máxima de 3680 msnm, en el Ajusco.

Es necesario preservar a esta especie de interés estético, recreativo y científico como parte del hábitat de distintos animales silvestres en las Áreas Naturales Protegidas que circundan el DF y en todas las áreas en donde existe.

¡YO SOY EL OYAMEL!

Los científicos me llaman:

Abies religiosa.

Otros de mis nombres comunes

son: Abeto o Pinabete.

Soy un árbol originario de México. Me puedes encontrar en muchos de los estados de nuestro país como Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Veracruz, Colima, DF y estado de México. También vivo en Guatemala y crezco de manera natural en el Valle de México, porque soy un árbol nativo de esta zona.

Dicen que soy un árbol de rápido crecimiento, me desarrollo muy bien en las laderas húmedas y sombreadas de los cerros, arroyos y barrancas.

Me puedes encontrar junto a otros árboles como encinos, pinos, madroños y cedros.

Soy un árbol corpulento y de gran altura, ya que puedo medir hasta 60 metros. Mi follaje es poco frondoso, pero produce una sombra densa y muy refrescante.

Junto con otros árboles de mi especie formo un bosque muy húmedo y sombreado, en donde pueden crecer helechos, musgos y especies que requieren mucha sombra.

Mis hojas son brillantes y de color verde oscuro.

Mi fruto es el cono y en él guardo mis semillas.

El viento me ayuda a dispersarlas para que viajen hasta lugares lejanos, que tengan las mismas condiciones para que puedan germinar.

Me encuentro aquí en el parque Axosco en parajes como el Abrevadero, en el Albergue Bajo, la Joya Chica y en el este y sureste del macizo montañoso, llamado Eje Neovolcánico.



Figura 9. *Abies religiosa*
Foto: Ana Cuéllar Basante.

X. ¿CÓMO OBTENER INFORMACIÓN BÁSICA DE LAS PLANTAS?



Figura 10. *Geranium seemannii*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

Un inventario biológico permite obtener una lista de todas las especies de alguna zona, en el caso de las plantas la manera más empleada para obtener una lista florística es recolectándolas.

A partir del inventario se pueden ordenar y cuantificar las diferentes especies que habitan en un lugar.

Cuando se tienen inventarios de fauna y de flora de una región, es posible compararlos con los de otras zonas.

Gracias a los inventarios, se conoce la diversidad de especies de un área determinada y se pueden tener datos importantes para evaluar su estado de conservación.

Para realizar un inventario de plantas es necesario contar con el equipo adecuado para coleccionar ejemplares de las especies: prensa, tijeras de podar, sierra de mano, periódico, cartón, etiquetas, formato de registro y bolsas de papel.

Para este tipo de trabajo, es fundamental contar con la asesoría de un experto en la materia, al cual se le conoce como botánico.

RECUADRO 5

Se dieron a conocer los lineamientos básicos para realizar un inventario.

Los integrantes del grupo aprendieron a diferenciar los principales tipos de vegetación que existen en el parque, como son: bosque de pino, oyamel y pastizal.

Se les enseñó a diferenciar las zonas de bosque abierto y cerrado, a través de la estimación del porcentaje de cobertura de las copas de los árboles.

XI. ¿POR QUÉ HACER UN HERBARIO?

Un herbario es una colección que puede ser de plantas, algas, hongos o líquenes, en donde los especímenes están debidamente preparados, montados en cartulina, o bien conservados en cajas o sobres, y a su vez en estantes o muebles especiales en los que se mantienen secos para su estudio. Además, se ordenan de acuerdo con las relaciones de parentesco que existen entre las especies.

Los herbarios cuentan con datos e información organizada de manera sistemática con el propósito de que su consulta sea sencilla.

Un herbario tiene varias funciones: la investigación científica, los servicios de identificación de especies, la difusión y la enseñanza.

Esta última promueve actividades relacionadas con la conservación y el uso racional de los recursos naturales a partir de la publicación de libros, artículos de prensa, folletos de divulgación, guías para senderos interpretativos y medios electrónicos.

RECUADRO 6

El grupo aprendió a realizar una recolecta de ejemplares para reconocer, diferenciar y manejar la información de las especies de la zona.

La realización del herbario consistió en una etapa de campo y otra de gabinete.

Para la actividad en campo se les enseñó cómo hacer una recolecta de plantas, a emplear la prensa y etiquetar las especies colectadas.

La manera de registrar los datos geográficos (localidad, estado, coordenadas, latitud, longitud y altitud), ambientales (tipo de vegetación, clima, características del sitio de colecta) y de cada ejemplar (forma de crecimiento, estrato, etapa fenológica).

Durante el trabajo de gabinete se construyó una estufa para el secado de las plantas recolectadas. Se mostró el procedimiento para su montaje y registro.



Figura 11. *Begonia gracilis*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

XII. ¿CÓMO HACER UNA COLECCIÓN DE PLANTAS?

Las plantas presentan una gran variedad de formas y colores de hojas, flores, frutos y semillas por lo que se pueden encontrar diversas especies en una misma área.

Para conocer la diversidad de plantas de un área, se toma una muestra de ellas y se dejan secar para poder identificarlas o cuando no es posible, se hace una colección de fotografías o dibujos de diversas especies en su hábitat natural.



Figura 12. *Stipa ichu*.
Foto: Aurora Chimal Hernández.

RECUADRO 7

El grupo realizó una colección de plantas para reconocer sus formas, asociarlas con su nombre científico y conocer las características generales de cada especie.

Con estas actividades obtuvieron material necesario para la realización de diversos talleres y recorridos de Educación Ambiental sobre este tema.

Cuando se coleccionan, se pueden colocar en carpetas, álbumes fotográficos y láminas para conservarlas, de lo contrario se pueden imprimir las fotos en papel de las diferentes especies de árboles que hay en el parque, con la forma de las hojas y de la corteza.

Con los frutos, semillas o cualquier parte de la planta que sea difícil de conservar, pueden elaborarse moldes en yeso y arcilla, tratarse con distintos tipos de ceras, resinas o plásticos, así como deshidratarse.

Para que la colección tenga un sentido educativo debe contar con los nombres de las especies, la información de referencia debe estar ordenada para su consulta y estar considerada como apoyo para las actividades de educación ambiental.

XIII. ¿CÓMO TRAZAR UN SENDERO INTERPRETATIVO DE PLANTAS?

Para trazar un sendero de interpretación sobre el tema de las plantas, primero se determina el tipo de vegetación. En el caso del parque Axosco, se tienen considerados tres tipos de vegetación: el bosque de pino, el de oyamel, y el pastizal amacollado.

El objetivo de los senderos es incluir en ellos a las especies más representativas del parque. De preferencia deben trazarse sobre o cerca de los caminos y veredas existentes.

En segundo término, se determina la conveniencia de trazar los senderos de acuerdo con la época en que aparezcan las flores y frutos. Existen algunas especies de plantas que crecen sólo en algunos meses o por semanas.

Es necesario ilustrar el cartel con imágenes de las distintas etapas de desarrollo, por ejemplo, cuando florece y da frutos, para que el visitante pueda identificar la especie.

Es importante considerar la posibilidad de crear senderos accesibles para los visitantes infantiles, jóvenes y adultos mayores y personas con capacidades especiales.

En un solo sitio no existen todas las especies, éstas cambian de acuerdo a los factores ambientales como el clima, suelo, altitud y exposición al sol, así como

al tipo de vegetación y al estado de conservación de la zona.

Una vez trazado el sendero, se recomienda definir en un croquis el recorrido y las estaciones informativas, es decir, aquellas paradas en donde se explique la importancia y las características de las especies que se pueden observar.

A lo largo del sendero se colocan carteles informativos sobre cada especie, en los que se incluyen datos como el nombre científico, el nombre común, las características biológicas y su uso.



Figura 13. *Commelina coelestis*.
Autora: Aurora Chimal Hernández.

RECUADRO 8

La reforestación fue una de las actividades más importantes que se llevaron a cabo durante el proyecto. Para realizarla se elaboró un diagnóstico del área para seleccionar algunas parcelas y determinar las especies existentes.

Hombre Naturaleza realizó una serie de talleres con el Grupo Axosco, los estudiantes y maestros del Colegio Green Hills para enseñarles a reforestar con árboles nativos, como el oyamel (*Abies religiosa*) y el pino de las alturas (*Pinus hartwegii*). Posteriormente se calendarizaron visitas para el mantenimiento y protección de la zona reforestada.

El Grupo Axosco realizó actividades, como la creación de narraciones, cuentos y obras de teatro sobre los recursos naturales del parque, los problemas a que se enfrentan y la necesidad de diseñar estrategias para su conservación. Estas actividades tuvieron como objetivo que el grupo reconociera cuáles son los servicios ambientales que el bosque proporciona, cómo favorece el bosque la infiltración del agua hacia los mantos acuíferos y cómo es que el bosque protege al suelo de la erosión.

En el caso de especies como el pino y el oyamel se estimó el porcentaje de hojas verdes de las copas, para conocer si se trataba de árboles jóvenes.

También aprendieron que el crecimiento de árboles jóvenes es más vigoroso en condiciones de poca luz solar en las especies tolerantes a la sombra.

Las plantas se distribuyen en distintos lugares del bosque como: las epifitas que crecen sobre las piedras y las ruderales que se establecen al lado de los caminos. Se mostró al Grupo Axosco algunos ejemplos sobre el tema.

El grupo observó varios tocones, con el fin de apreciar la edad de los árboles a través de los anillos de crecimiento. Fue posible estimar la edad de alguno, la cual variaba entre los 80 y 100 años. Este ejercicio fue reconocido por el grupo como un recurso educativo que podría utilizarse en los recorridos por los senderos interpretativos.

Se valoró la posibilidad de que el grupo pudiera obtener datos importantes acerca de la vegetación, por medio de entrevistas a los habitantes de la comunidad.

Se realizó una visita al Herbario Nacional MEXU del Instituto de Biología de la UNAM, donde un especialista dio al grupo una plática acerca del funcionamiento y la importancia de la información que aportan los herbarios para implementar estrategias de conservación y educación ambiental. Además se realizó un ejercicio para determinar la especie de algunas de las plantas colectadas por el grupo y por medio de una lista de especies registradas para el Ajusco se verificó de qué plantas se trataba.

Como práctica de lo aprendido durante los talleres, se llevaron a cabo dos recorridos por el sistema de senderos del parque. El primero fue dirigido a un grupo de voluntarios y el segundo a jóvenes de secundaria y universidad.

Ambos recorridos fueron planeados por los integrantes del Grupo Axosco, quienes determinaron los parajes a visitar, la trayectoria y la duración, así como una serie de estaciones en las que proporcionaron a los visitantes información sobre las plantas.

En el futuro, el parque Axosco realizará actividades de ecoturismo y educación ambiental en el Valle de México.

XV. LISTA DE ESPECIES

Cuadro I. Lista de plantas reportadas en el volcán Ajusco por Rzedowski (1954), Benítez (1986) y actualizadas en Rzedowski, Rzedowski y colaboradores (2001). En la columna derecha se presentan las especies que fueron recolectadas e identificadas por el Grupo Axosco:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Encontradas Grupo Axosco
Aceraceae □	<i>Acer negundo</i> L. □	Acenzintle, fresnillo □	x
Amaryllidaceae □	<i>Furcraea bedinghausii</i> K. Koch, 1863 □	Palmita shise □	
	<i>Hypoxis decumbens</i> □		
	<i>Zephyranthes fosteri</i> Traub., 1941 □ <i>Zephyranthes longifolia</i> Hemsley., 1880 □	Flor de mayo □ Flor de mayo	
Asclepiadaceae □	<i>Asclepias notha</i> W.D. Stevens, 1983		
Begoniaceae □	<i>Begonia gracilis</i> Kunth, 1825		
Berberidaceae □	<i>Berberis moranensis</i> Hebenst. & Ludw., 1950 □	Palo amarillo, encino □ amarillo o encino chino □	x □
	<i>Berberis schiedeana</i> Schldt., 1854		
Betulaceae □	<i>Alnus jorullensis</i> Kunth, 1817 □	Aile □	x
Boraginaceae □	<i>Hackelia mexicana</i> (Schldt. & Cham.) □ I.M.Johnst., 1923 □		
	<i>Lithospermum distichum</i> Ortega, 1797 □		
	<i>Lithospermum strictum</i> Lehm., 1818 □	Hierba de las perletas	
Brassicaceae □	<i>Brassica rapa</i> L. □ <i>Brassica</i> sp. □	Nabo □	x
Caryophyllaceae □	<i>Arenaria burgaei</i> □	Paletaria □	
	<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd. ex Schldt., 1816 □	Paletaria □	
	<i>Cerastium nutans</i> Raf. □		x □
	<i>Cerastium purpusii</i> Greenm., 1904 □		
	<i>Drymaria laxiflora</i> Benth. □ <i>Stellaria cuspidata</i> Willd. ex Schlecht. □	Paletaria □	x
Cistaceae □	<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag. ex Dunal		
Commelinaceae □	<i>Commelina orchioides</i> Booth ex Lindl., 1838 □	Quesadilla, Hierba del pollo □	x □
	<i>Commelina coelestis</i> Willd., 1881 □	Hierba del pollo, cielo azul	
Compositae □	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753 □		x □
	<i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. ex Pers., 1807 □		
	<i>Baccharis conferta</i> Kunth, 1820 □	Escobilla □	x □
	<i>Bidens anthemoides</i> (DC.) E.E.Sherff, 1913 □		
	<i>Bidens pilosa</i> L., 1753 □		
	<i>Bidens serrulata</i> (Poir.) Desf., 1829 □		
	<i>Bidens triplinervia</i> Kunth, 1820 □		
	<i>Astranthium anthocomoides</i> □		
	<i>Brickellia pendula</i> (Schrad.) A. Gray, 1852 □		
	<i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch. Bip., 1856 □	Espina del cardosanto, □ Rosa de las nieves □	x □
	<i>Conyza coronopifolia</i> Kunth, 1820 □		xx □
	<i>Cosmos crithmifolius</i> Kunth, 1820 □		xx □
	<i>Dahlia merckii</i> Lehm., 1839 □		
	<i>Erigeron galeottii</i> (A. Gray) Greene, 1891 □		x □
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC., 1836 □			
<i>Erigeron pubescens</i> Kunth, 1818 □			
<i>Eupatorium glabratum</i> Kunth			

Cuadro I. Lista de plantas reportadas en el volcán Ajusco por Rzedowski (1954), Benítez (1986) y actualizadas en Rzedowski, Rzedowski y colaboradores (2001). En la columna derecha se presentan las especies que fueron recolectadas e identificadas por el Grupo Axosco:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Encontradas Grupo Axosco
Compositae □	<i>Eupatorium pazcuarensis</i> Kunth, 1818 □	Hierba del ángel □	
	<i>Gnaphalium inornatum</i> □		
	<i>Gnaphalium oxyphyllum</i> DC., 1838 □	Gordolobo □	x □
	<i>Gnaphalium purpurascens</i> DC. □		
	<i>Hymenoxys integrifolia</i> (Kunth) Bierner, 1994 □		x □
	<i>Hieracium mexicanum</i> Less., 1830 □		
	<i>Pinaropappus roseus</i> Less., 1832 □		
	<i>Piqueria pilosa</i> Kunth, 1820 □	Tobardillo □	
	<i>Piqueria trinervia</i> Cav., 1795 □		
	<i>Senecio angulifolius</i> DC., 1838 □		x □
	<i>Roldana barba-johannis</i> (DC.) H. Rob. & Brettell, 1974 □		
	<i>Sabazia humilis</i> (Kunth) Cass., 1827 □		
	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell., 1912 □		
	<i>Senecio cinerarioides</i> Kunth, 1820 □	Jarilla blanca □	x □
	<i>Senecio reticulatus</i> DC., 1838 □		
	<i>Senecio roldana</i> DC., 1838 □		
	<i>Senecio salignus</i> DC., 1838 □	Jarilla verde □	x □
	<i>Senecio sanguisorbae</i> DC., 1838 □		
	<i>Senecio sinuatus</i> Kunth, 1820 □		
	<i>Senecio tolucanus</i> DC., 1838 □		
	<i>Siegesbeckia jorullensis</i> H. B. K. □	Pegarropa, Changuito □	x □
	<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers., 1807 □		
	<i>Stevia monardifolia</i> Kunth, 1820 □		
	<i>Stevia salicifolia</i> Cav., 1797 □		
	<i>Stevia serrata</i> Cav., 1797 □		
	<i>Tagetes coronopifolia</i> Willd., 1815 □		x □
	<i>Tagetes foetidissima</i> DC., 1836 □		xx □
	<i>Tagetes lunulata</i> Ortega, 1797 □	Cempasúchil, flor de muerto □	
	<i>Tagetes micrantha</i> Cav., 1797 □		
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg., 1780 □	Diente de león □	x □
<i>Verbesina virgata</i> Cav., 1795			
Crassulaceae □	<i>Echeveria secunda</i> Booth ex Lindl., 1938 □		
	<i>Sedum oxypetalum</i> Kunth, 1823		
Cupressaceae □	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill., 1768 □	Cedro blanco o Ciprés □	x □
	<i>Juniperus deppeana</i> Steud.		
Ericaceae □	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth, 1819 □	Madroño □	x □
	<i>Comarostaphylis discolor</i> (Hook.) Diggs, 1982 □	Pinguica □	x □
	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.		
Fagaceae □	<i>Quercus crassipes</i> Humb. et Bonpl., 1809 □		x □
	<i>Quercus laurina</i> Humb. et Bonpl., 1809 □	Encino □	x □
	<i>Quercus rugosa</i> Née, 1801 □		x
Garryaceae □	<i>Garrya laurifolia</i> Hartw. ex Benth., 1839 □		x
Gentianaceae □	<i>Gentianella amarella</i> (L.) Boerner		
Geraniaceae □	<i>Geranium potentillaefolium</i> DC., 1824 □		x □
	<i>Geranium seemanii</i> Peyr., 1859		

Cuadro I. Lista de plantas reportadas en el volcán Ajusco por Rzedowski (1954), Benítez (1986) y actualizadas en Rzedowski, Rzedowski y colaboradores (2001). En la columna derecha se presentan las especies que fueron recolectadas e identificadas por el Grupo Axosco:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Encontradas Grupo Axosco
Guttiferae □	<i>Hypericum schaffneri</i> S. Watson, 1882 □		
	<i>Hypericum silenoides</i> Juss., 1804 □		
	<i>Hypericum philonotis</i> Cham. & Schltld., 1828		
Hydrophyllaceae □	<i>Phacelia platycarpa</i> (Cav.) Spreng., 1824		
Iridaceae □	<i>Nemastylis tenuis var. tenuis</i> (Herb.) Baker, 1892 □		
	<i>Sisyrinchium scabrum</i> Schltld. & Cham., 1862 □		
	<i>Sisyrinchium angustissimum</i> □		
	(B. L. Rob. & Greenm.) Greenm. & C. H. Thomps., 19 □		
	<i>Sisyrinchium tenuifolium</i> □		
Humb. & Bonpl. ex Willd., 1809			
Juncaceae □	<i>Luzula racemosa</i> Desv., 1885		
Labiatae □	<i>Hedeoma piperitum</i> Benth., 1835 □		
	<i>Salvia</i> spp. □		x □
	<i>Satureja macrostema</i> (Benth.) Briq., 1895 □		
	<i>Stachys coccinea</i> Ortega, 1797 □		
Fabaceae □	<i>Lupinus aschenbornii</i> S. Schauer □		xx □
	<i>Lupinus montanus</i> Kunth □		x □
	<i>Trifolium amabile</i> Kunth		
Calochortaceae □	<i>Calochortus barbatus subsp. barbatus</i> □		
(Kunth) J. H. Painter, 1911			
Anthericaceae □	<i>Echeandia mexicana</i> Cruden., 1981 □		
Loganiaceae □	<i>Buddleia cordata</i> Kunth, 1818 □	Tepozán □	x □
	<i>Buddleia parviflora</i> Kunth, 1817 □	Teponzacillo □	x
Loranthaceae □	<i>Phoradendron velutinum</i> (DC.) Oliv., 1865 □	Muérdago, barbas	
Lythraceae □	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav., 1797		
Onagraceae □	<i>Epilobium ciliatum</i> Raf. □		
	<i>Fuchsia microphylla</i> Kunth, 1823 □		x □
	<i>Lopezia racemosa</i> Cav., 1791 □	Perilla □	
	<i>Lopezia trichota</i> Schltld. □		xx □
	<i>Oenothera purpusii</i> Munz, 1932 □		
	<i>Oenothera rosea</i> L. Hér. ex Ait. □		x
Orchidaceae □	<i>Maxalis ehrenbergii</i> (Reichb. F.) O. Kuntze □		
	<i>Stenorrhynchos aurantiacus</i> (Lex.) Lindl., 1840		
Oxalidaceae □	<i>Oxalis alpina</i> (Rose) Rose ex R. Knuth □	Trebol, Agrito □	
	<i>Oxalis corniculata</i> L., 1753 □	Trebol, Agrito □	
	<i>Oxalis lunulata</i> Zucc., 1831		
Papaveraceae □	<i>Argemone platyceras</i> (Fedde) G.B. Ownbey □	Chicalote	
Phytolaccaceae □	<i>Phytolacca icosandra</i> L.		
Pinaceae □	<i>Abies religiosa</i> (Kunth) Schltld. & Cham., 1830 □	Abeto, Oyamel □	x □
	<i>Pinus hartwegii</i> Lindl., 1839 □	Pino □	x □
	<i>Pinus leiophylla</i> Schiede ex Schltld. et Cham., 1831 □	Pino □	
	<i>Pinus montezumae</i> Lamb., 1832 □	Pino □	
	<i>Pinus teocote</i> Schltld. et Cham., 1830 □	Pino	
Piperaceae □	<i>Peperomia campylotropa</i> Hill., 1907 □	Ombigo de tierra, □ Pimiento de tierra	

Cuadro I. Lista de plantas reportadas en el volcán Ajusco por Rzedowski (1954), Benítez (1986) y actualizadas en Rzedowski, Rzedowski y colaboradores (2001). En la columna derecha se presentan las especies que fueron recolectadas e identificadas por el Grupo Axosco:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Encontradas Grupo Axosco
Plantaginaceae □	<i>Plantago nivea</i> Kunth, 1818 □	Plantago	
Poaceae □	<i>Aegopogon cenchroides</i> var. □ □ □		
	<i>cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd., 1805 □		xx □
	<i>Aegopogon tenellus</i> var. <i>tenellus</i> (DC.) Trin., 1824 □		xx □
	<i>Agrostis bourgaei</i> E. Fourn., 1886 □		
	<i>Brachypodium mexicanum</i> var. <i>mexicanum</i> □		
	(Roem. & Schult.) Link, 1827 □		
	<i>Deschampsia elongata</i> (Hook.) Munro., 1896 □		
	<i>Festuca amplissima</i> E. Fourn., 1886 □	Zacatón □	
	<i>Vulpia myuros</i> var. <i>myuros</i> (L.) C. C. Gmel., 1805 □	Zacatón □	
	<i>Festuca rosei</i> Piper., 1906 □	Zacatón □	
	<i>Festuca tolucensis</i> Kunth., 1925 □	Zacatón □	
	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv., 1812 □		
	<i>Muhlenbergia ciliata</i> (Kunth) Trin., 1824 □		xx □
	<i>Muhlenbergia minutissima</i> (Steud.) Swallen., 1947 □		
	<i>Muhlenbergia glabrata</i> (Kunth) Trin., 1824 □		
	<i>Muhlenbergia robusta</i> (E. Fourn.) Hitchc., 1937 □		
	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth., 1829 □		
	<i>Trisetum deyeuxioides</i> (Kunth) Kunth., 1896 □		
	<i>Trisetum virletii</i> E. Fourn., 1886		
Polemoniaceae □	<i>Polemonium mexicanum</i> Cerv. ex Lag., 1834		
Polypodiaceae □	<i>Asplenium monanthes</i> L., 1767 □		x
(helechos) □	<i>Adiantum andicola</i> Liebm., 1849 □		xx □
	<i>Asplenium</i> spp. □		
	<i>Adiantum concinnum</i> Humb. et Bonpl. ex Willd., 1810 □		
	<i>Cheilanthes lendigera</i> (Cav.) Sw., 1806 □		
	<i>Cheilanthes marginata</i> Kunth, 1815 □		
	<i>Dryopteris karwinskyana</i> (Mett.) Kunze, 1891 □		x □
	<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl., 1953 □		
	<i>Cheilanthes bonariensis</i> (Willd.) Proctor, 1953 □		
	<i>Polystichum speciosissimus</i> (A. Braun ex Kunze) □		
	Copel, 1857 □		
	<i>Polypodium plebeium</i> Schldl. et Cham., 1830 □		xx
Portulacaceae □	<i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd.		
Pyrolaceae □	<i>Monotropa uniflora</i> L., 1753 □	Pipa de indio	
Rosaceae □	<i>Acaena elongata</i> L., 1771 □	Pegarropa, Cadillo □	
	<i>Alchemilla aphanoides</i> □		
	<i>Alchemilla procumbens</i> Rose, 1906 □		
	<i>Alchemilla pringlei</i> Fedde, 1910 □		x □
	<i>Crataegus mexicana</i> MoÁ. & Sessé, 1826 □	Tejocote □	
	<i>Fragaria mexicana</i> Schldl., 1839 □	Fresa silvestre □	
	<i>Potentilla candicans</i> Kunth, 1815 □		
	<i>Potentilla ranunculoides</i> Kunth, 1816 □		
	<i>Potentilla rubra</i> Willd.		

Cuadro I. Lista de plantas reportadas en el volcán Ajusco por Rzedowski (1954), Benítez (1986) y actualizadas en Rzedowski, Rzedowski y colaboradores (2001). En la columna derecha se presentan las especies que fueron recolectadas e identificadas por el Grupo Axosco:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Encontradas Grupo Axosco
Rosaceae □	<i>Prunus serotina</i> Ehrh., 1788 □	Capulín □	x
Rubiaceae □	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht. □	Trompetilla □	x □
	<i>Didymaea alsinoides</i> (Cham. et Schtdl.) □ Standl., 1938		
Grossulariaceae □	<i>Ribes affine</i> Kunth, 1823 □	Capulincillo	
Scrophulariaceae □	<i>Castilleja moranensis</i> Kunth, 1818 □	Mirto del campo □	
	<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth., 1839 □		xx □
	<i>Lamourouxia dasyantha</i> (Cham. et Schtdl.) □ W.R. Ernst, 1972 □		
	<i>Lamourouxia multifida</i> Kunth, 1817 □		
	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth, 1818 □		
	<i>Pedicularis mexicana</i> Zucc. ex Bunge, 1843 □		
	<i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd., 1800 □	Jarritos □	
	<i>Penstemon gentianoides</i> (Kunth) Poir., 1825 □	Jarritos □	x □
	<i>Penstemon roseus</i> (Cerv. ex Sweet) G. Don, 1838 □	Jarritos □	
	<i>Sibthorpia repens</i> (Mutis ex L.) Kuntze, 1898		
Smilacaceae □	<i>Smilax moranensis</i> M. Martens & Galeotti, 1842 □		xx
Solanaceae □	<i>Cestrum anagyris</i> Dunal, 1852 □		
	<i>Cestrum</i> sp. □		x □
	<i>Cestrum thyrsoides</i> Kunth, 1818 □	Hierba del zopilote □	
	<i>Physalis coztomatl</i> Moc. & SessÉ ex Dunal □		xx □
	<i>Solanum cervantesii</i> Lag., 1816 □	Frutilla □	x □
	<i>Solanum demissum</i> Lindl, 1848 □		
	<i>Solanum stoloniferum</i> Schtdl., 1833		
Umbelliferae □	<i>Bowlesia flabilis</i> J.F. Macbr., 1931 □		
	<i>Eryngium carlinae</i> Delar. f., 1808 □	Hierba del sapo □	x □
	<i>Eryngium columnare</i> Hemsl., 1897 □	Espina de castilla □	x □
	<i>Eryngium pectinatum</i> C. Presl ex DC., 1830 □		
	<i>Eryngium proteiflorum</i> Delar f. □		x
Urticaceae □	<i>Urtica chamaedryoides</i> Pursh □	Ortiga □	
	<i>Urtica urens</i> L., 1753 □	Ortiga	
Valerianaceae □	<i>Valeriana clematitis</i> Kunth, 1818 □		
	<i>Valeriana vaginata</i> Kunth, 1819 □		
	<i>Valeriana urticifolia</i> Kunth, 1819		
Verbenaceae □	<i>Verbena recta</i> Kunth, 1818 □		
	<i>Verbena teucriffolia</i> Martens et Galeotti, 1844		
Violaceae □	<i>Viola humilis</i> Kunth □	Violeta cimarrona □	
	<i>Viola painteri</i> Rose & House, 1905 □		xx

XVI. MEMORIA FOTOGRÁFICA

Las siguientes fotografías son muestra de los talleres de capacitación realizados para elaborar el herbario y establecer el sendero interpretativo en el parque Axosco.

Fotografía 1. Taller realizado con el Grupo Axosco sobre las texturas de la naturaleza.



Fotografía 2. Talleres sobre la medición de los árboles para la determinación de las condiciones del bosque.



Fotografía 3. Dentro de las actividades realizadas se puso énfasis en el registro de datos como parte de la sistematización. Se observa a integrantes del Grupo Axosco tomando datos de las mediciones que se hicieron a los árboles del bosque.



Fotografía 4. Prensado de plantas para la elaboración de la colección florística del Grupo Axosco.



Fotografía 5. Reforestación realizada durante el 2002, en la cual participaron los alumnos del Colegio Green Hills e integrantes de Grupo Axosco y de Hombre Naturaleza.



Fotografía 6. Tareas de mantenimiento a parcelas de reforestación por parte del grupo Axosco, voluntarios y equipo de Hombre Naturaleza.



Adaptación: Es el mecanismo que habilita a las poblaciones de seres vivos para resolver los problemas que les presenta el ambiente. Hace que una población adquiera características favorables en términos de sobrevivencia y fertilidad. La palabra adaptación también puede ser aplicada a un carácter, un comportamiento o una parte del organismo de la población en cuestión.

Autótrofos: Organismos capaces de sintetizar su propio alimento y otras sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas.

Biodiversidad: Es la totalidad y la variedad de genes, especies y ecosistemas.

Botánico: Especialista dedicado al estudio de las plantas.

Cadena trófica: Serie o sucesión de organismos, cada uno de los cuales come y degrada al precedente. El primer eslabón de la cadena siempre está formado por los productores primarios (plantas), quienes son consumidos por los consumidores primarios (herbívoros), que a su vez sirven de alimento a los consumidores secundarios (carnívoros) y puede haber también consumidores terciarios (carnívoros como alimento de otros carnívoros). El final de las cadenas tróficas está dado por la presencia de organismos descomponedores.

Categoría de riesgo: Se refiere a la condición en que se encuentra una determinada especie en relación con la extinción; una especie en peligro cuenta

con pocos individuos que podrían extinguirse en todo o en la mayor parte de su ámbito natural.

Clorofila: Pigmento que tienen las plantas, que les da la coloración verde y es fundamental para la fotosíntesis.

Cloroplasto: Estructura de las células vegetales en la que se encuentra la clorofila.

Cobertura: Área que cubre en la superficie del suelo el haz de la proyección vertical del cuerpo de una planta o conjunto de plantas.

Dióxido de carbono (CO₂): Gas generado a partir de la quema de combustibles fósiles como la gasolina y el carbón. También es emitido por los seres vivos como resultado de la respiración. Está conformado por una molécula de carbono y dos de oxígeno.

Diversidad de especies: Se refiere al conjunto de especies presentes en una zona determinada.

Ecosistema: Sistema espacio-temporal que incluye a los componentes vivientes (plantas, animales, microorganismos) y los no vivientes del medio ambiente, con sus interrelaciones y determinados por las funciones ambientales pasadas, presentes y las interrelaciones entre los seres vivos.

Ecoturismo: Actividades realizadas para contemplar lugares o regiones de singulares cualidades naturales o ecológicas, o prestación de servicios encaminados a facilitar esas actividades.

Endémicas: Aquellas especies cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular.

Endemismos: Término utilizado para referirse a una población o especie que se encuentra únicamente en un lugar, en un área o en una región determinada.

Estrato: Se dice del grupo de plantas que se ubican dentro de límites determinados de altura con relación al suelo, por ejemplo, el estrato arbustivo y el arbóreo.

Etapa fenológica: Fase en la que se encuentra una planta, si está en época de floración, de producción de semillas, de pérdida de hojas, de polinización, etcétera.

Fenología: Estudio de los fenómenos periódicos (estacionales) de la vida animal y vegetal, sus relaciones con el clima (por ejemplo: el periodo de la caída de hojas, de florecimiento, la época de producción de semillas, etcétera).

Fisiológicos: Relativo a las funciones internas que llevan a cabo los seres vivos.

Flora: Todas las plantas que se encuentran en determinada zona.

Forma de crecimiento: Categoría dentro de la cual se incluyen las plantas que coinciden en su estructura morfológica y biológica, de forma especial, en los caracteres relacionados con la adaptación al ambiente. La clasificación más utilizada es la que distingue entre las siguientes formas: árbol, arbusto, hierba, epífita, liana, etcétera.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, una población, una especie o comunidades de especies en un tiempo determinado. (Ley General de Vida Silvestre, LGVS, título 11.)

Herbario: Colección de plantas secas, algas, hongos y líquenes debidamente preparadas montadas o preservadas en cajas o sobres, y clasificadas según su parentesco. La información presenta un arreglo sistemático que permite su fácil consulta.

Historia natural: Se refiere a toda la información que se conoce de una especie, como las características anatómicas y algunas fisiológicas, así como la descripción del hábitat, hábitos y estudios científicos que se hayan realizado acerca de algún aspecto de la misma.

Inventario: Es una lista de las especies que ocurren en alguna zona. Se obtiene recolectando o registrando por métodos indirectos a dichas especies. Los inventarios son útiles para ordenar y cuantificar a las especies o individuos y para comparar la diversidad de un sitio con otro.

Listas florísticas: Es la relación o lista de los nombres científicos de las plantas que existen en un lugar determinado.

Materia orgánica: Es la materia que se origina a partir de los seres vivos. Se pueden distinguir dos tipos de materia orgánica: la fresca (es decir, sin descomponer) y en descomposición. La primera está formada por los componentes de seres vivos: azúcares,

proteínas, grasas. La segunda consiste en la descomposición en mayor o menor grado de los seres vivos, raíces, animales y microorganismos muertos o las deyecciones, restos de cosechas, etcétera.

msnm (metros sobre el nivel del mar): Altura en metros que tiene un lugar, tomando el nivel del mar como el metro cero.

Plantas vasculares: Aquellas que presentan vasos por los que circula la savia. Como ejemplos tenemos a los helechos, los pinos y todas las plantas con flores.

Sendero de interpretación: Caminos o veredas que se establecen con el fin de observar a las especies, hábitats, paisajes, etcétera. Estos senderos se definen una vez que se han identificado los sitios en donde es común ver ciertas especies.

Servicios ambientales: Conjunto de condiciones y procesos naturales que los ecosistemas y los seres vivos realizan, de los cuales el ser humano obtiene algún tipo de beneficio, como la purificación del aire, la formación de suelo y el control de la erosión, la polinización de las plantas, entre otros.

Raíces adventicias: Raíces secundarias que desarrollan algunas plantas fuera del suelo cuando sufren escasez de agua. Este tipo de raíces sirven a la planta para fijarse a las paredes, troncos de árboles u otros sustratos ya que tienen una gran capacidad de regeneración al ser maltratada.

Rareza: Se refiere a la baja abundancia que presenta alguna especie determinada. Las especies raras son las que tienen poblaciones pequeñas en el mundo, que en el presente no están amenazadas o no son vulnerables pero que pueden correr esos riesgos. Estas especies se localizan en áreas geográficamente restringidas o hábitats específicos, o están escasamente dispersas en gran escala.

Ruderales: Especies que crecen en lugares alterados por el ser humano, especialmente en los caminos.

Rupícolas: Especies de plantas que crecen sobre la roca.

Tipos de vegetación: Clasificación que considera las distintas maneras en que se agrupan las plantas en una localidad o región, de acuerdo con sus diferentes elementos para formar bosques, pastizales, matorrales, etcétera.

Tocón: Parte del árbol que permanece en el terreno después de que el tronco ha sido cortado.

Vulnerabilidad: Propensión o susceptibilidad al daño, debida a la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen humano y que puede ser destructivo.

XVIII. LITERATURA CONSULTADA

- Benítez, B. G. 1986. *Árboles y flores del Ajusco*. Instituto de Ecología - Museo de Historia Natural de la Ciudad de México. México.
- Castelo, E., O. Ricalde y J.L Panero. 2005. Actualización del catálogo de autoridades de las Asteraceae, Tribu Heliantheae y Eupatorieae. Herbarium, The University of Texas. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS011
- Daily, G. C., S. Alexander, P. R. Ehrlich, L. Goulder, J. Lubchenco, P. A. Matson, H. A. Mooney, S. Postel, S. H. Schneider, D. Tilman and G. M. Woodwell. 1997. "Ecosystem Services: Benefits supplied to human societies by natural ecosystems", *Issues in Ecology*. no. 2.
- Espejo Serna, R. A. 2002. Lista preliminar de referencia de las monocotiledóneas presentes en México. Parte I. Herbario Metropolitano, UAM-Iztapalapa.
- Farjon, A. y B. T. Styles. 1997. Flora Neotropica. Monograph 75. Pinus (Pinaceae). New York Botanical Garden, NY. 291 pp.
- Germán, M. T. 1986. "Estructura y organización del herbario", en *Manual de herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C. México.
- Goreti, C.M. (proy. En seguimiento). Catálogo de autoridades taxonómicas e inventario florístico de la familia Boraginaceae en México. Fase I. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY). Base de datos SNIB-Conabio, proyecto CE005.
- ITIS, 2005. Integrated Taxonomic Information System on-line database
- Madrigal, S. X. 1967. "Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (*Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. et Cham.) en el Valle de México". Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. *Boletín Técnico*, no. 18. México.
- Martínez, M. 1963. *Las pináceas mexicanas*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moran, R.C. y R. Riba (eds. en Pteridofitas). 1995. Flora Mesoamericana. Vol 1. Psilotaceae a Salviniaceae. UNAM, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum, Londres 470 pp.
- Moreno, C. P. 1996. *Vida y obra de granos y semillas*. Serie la Ciencia desde México. Fondo de Cultura Económica. México.
- Novelo, R. A. 2003. Catálogo de la colección de plantas acuáticas mexicanas del Herbario Nacional (MEXU). Depto. de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-Conabio, proyecto AC003.
- Ordóñez, D. M. y O. F. Villela. 1995. "Áreas Naturales Protegidas de México", México. *Serie de Cuadernos de Conservación*. n.º 4. Pronatura. México.
- Panero, J.L. 2003. Elaboración del Catálogo de autoridades de asteráceas mexicanas. Fase II. Herbarium, The University of Texas. Base de datos SNIB-Conabio, proyecto AE012.

Raven, P.H., R.F. Evert y S. E. Eichhorn. 1992. *Biología de plantas*. Tomo II. Editorial Reverte. España.

Rzedowski, J. 1954. "Vegetación del Pedregal de San Angel", en *Reserva ecológica del Pedregal de San Ángel, ecología, historia natural y manejo*. México.

Rzedowski, J. 1975. "El herbario como instrumento de trabajo, de manejo y operación". *Bol. Soc. Bot. Mex.* México. 34: 65-74.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2001. *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a. Ed., Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Mich, 1406 pp.

SNIB 2005. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad Datos taxonómicos para Angiospermas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Valencia-ivalos, S. y G. Flores-Franco. 2006. Catálogo de autoridad taxonómica del género *Quercus*, Fagaceae en México. Herbario FCME, Facultad de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS008.

Vázquez-Yañes. C. 1997. *Como viven las plantas*. Serie La Ciencia para Todos. Fondo de Cultura Económica. México.

Vázquez-Yañes. C. y A. Orozco. 1989. *La destrucción de la naturaleza*. Serie La ciencia desde México. Fondo de Cultura Económica. México.

Vázquez-Yañes. C., A. Orozco, M. Rojas, M. E. Sánchez y Virginia Cervantes. 1997. *La reproducción de las plantas: semillas y meristemos*. Serie La Ciencia para Todos. Fondo de Cultura Económica. México.

Vázquez-Yañes. C., A. I. Batis, M. I. Alcocer, M. Gual y C. Sánchez. 1999. *Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación*. Reporte técnico del proyecto Jo84. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)-Instituto de Ecología, UNAM. México.

Villaseñor, J.L. 2005. Catálogo taxonómico-geográfico de las Senecioneae mexicanas. Depto. de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-Conabio, proyecto CE031.

Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G. 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, Consejo Nal. Consultivo Fitosanitario, México. 449 pp.

W3Tropicos, 2005. Missouri Botanical Garden's VAST (VASCular Tropicos) nomenclatural database and associated authority files.

XIX. PÁGINAS WEB PARA CONSULTA

Asociación Colombiana de Herbarios.

Disponible en: <http://www.herbariosdecolombia.com/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx>

Forest Ecology, Smithsonian Environmental Research Center.

Disponible en: http://www.serc.si.edu/forest_ecology/forest_ecology_index.htm

Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Disponible en: <http://www.ibiologia.unam.mx/>

Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Disponible en: <http://www.ecologia.unam.mx/>

Missouri Botanical Garden.

Disponible en: <http://www.mobot.org/>

Montes, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/index.jsp?lang=3>

People and plants on line.

Disponible en: <http://www.rbgekew.org.uk/peopleplants/>

Red Escolar Parque Nacional Cumbres del Ajusco.

Disponible en: http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi_prodigios/ajusco_df/ajusco_p.htm

Regiones Terrestres Prioritarias de México.

Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

Smithsonian Plants.

Disponible en: http://www.si.edu/science_and_technology/plants/

Unasyvla, Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales.

Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/FODA/UNASYLVA/unasyl-s.htm>

Unidades Básicas de Información Plantas.

Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/find.html>

The Living Theatre of Plants and People.

Disponible en: <http://www.edenproject.com/>

WWF Research Centre.

Disponible en: <http://www.wwf.org.uk/researcher/programmethemes/plants/index.asp>

100 Plant Facts For Campaigning Conservationist.

Disponible en: <http://www.plant-talk.org/Pages/Pfacts.html>

Grupo Axosco, Turismo en la Naturaleza, S. S. S.
Filomeno González 43
Col. Santo Tomás Ajusco, C. P. 14710,
Del. Tlalpan. México, D.F.
Tel: 01 (55) 58-46-41-14
correo electrónico:axosco_10@hotmail.com

¿Dónde puedo conseguir estos cuadernos?

Hombre Naturaleza A.C.
Cuauhtémoc 38-A, Col. Del Carmen Coyoacán,
C.P. 04100, Del. Coyoacán, México, D. F.
Tels./Fax: 01(55) 56-59-31-13/36-34
www.hombrenaturaleza.org.mx
correo electrónico: informes@hombrenaturaleza.org.mx

Si desea ayudar al medio ambiente, con sus aportaciones
construiremos un planeta mejor.

Hombre Naturaleza A. C.
Banco Santander Serfin S. A.
Sucursal: 0064
Cuenta: 22000008717

Banco HSBC
Sucursal: 3054
Cuenta: 402961379

Otorgamos recibos deducibles de impuestos.



Hombre Naturaleza agradece de antemano que el lector difunda la información contenida en este impreso por todos los medios que tenga a su alcance.

