



**Turismo sostenible**  
*Al viajar, deja tu huella verde*

**7<sup>a</sup> Semana de la  
Diversidad  
Biológica**



**CUCSUR**



**El Departamento de Ecología y Recursos Naturales DERN  
El Departamento de Estudios Turísticos DET  
Organizan este 23 de mayo de 2017**

**El recorrido de Interpretación Ambiental:**

**Autlán - Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán - Estación Científica Las Joyas - Sendero Xilosuchitlán**



## Introducción

En el año 2010 se celebró la 10ª conferencia de las partes (COP-10) en la ciudad de Nagoya, Japón donde las partes que integran el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) adoptaron el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 como un marco de acción global en el cual todos los países se comprometen a proteger la biodiversidad y a mejorar los beneficios que esta proporciona para el bienestar de la humanidad.



*"Viviendo en armonía con la naturaleza"*



## Antecedentes



Para cumplir con este compromiso el Gobierno de la República Mexicana designó a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para coordinar la elaboración de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030 (ENBioMex), la cual establece las necesidades y prioridades de atención de la biodiversidad del país.

La CONABIO tiene la misión de promover y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, su conservación, así como su uso sustentable para beneficio de la sociedad, es por ello que cada año en el mes de mayo organiza *el día de la biodiversidad*.

## 7ª Semana de la Diversidad Biológica

Para este año 2017 se llevarán a cabo del 22 al 27 de mayo, diversas actividades en todo el país bajo el tema "Turismo sostenible" cuyo lema es "al viajar deja tu huella verde y conviértete en un turista responsable".



En el marco de este evento nacional el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara a través de los Departamentos de Ecología y Recursos Naturales y de Estudios Turísticos, han organizado para el 23 de mayo del presente año, el evento denominado *recorrido de Interpretación Ambiental Autlán-Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán-Estación Científica Las Joyas-Sendero Xilosuchitlán*, dirigido a estudiantes de las carreras de Turismo e Ingeniería en Recursos Naturales como una actividad que refuerce la importancia de la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales asociados a los atractivos turísticos de la región, motivando a estos futuros profesionistas a ser promotores de prácticas sostenibles en beneficio de la población de esta región del estado de Jalisco.



## Valle de Autlán

El valle de Autlán (del náhuatl *Aotli* “camino”, canal o zanja de agua y *tlan* “lugar”) se localiza al sureste del estado de Jalisco y es considerado la puerta de entrada a la Costa Sur del estado. Tiene una extensión de 160 km<sup>2</sup> y comprende las ciudades de Autlán de la Grana y El Grullo. Está rodeado al sur y sureste por la Sierra de Manantlán y al noroeste por la Sierra de Cacoma (complejo Sierra Madre del Sur), y la Sierra de la Vainilla que atraviesa de oeste a este el valle. Esta orografía propicia un gradiente altitudinal que va de los 840 a los 2,100 metros sobre el nivel del mar. Su clima es de semiseco en el valle a templado-semicálido en las zonas de montaña, presentando lluvias en el verano entre finales de mayo a septiembre. En el valle se observan tierras inundables o humedales y cruza uno de los 15 ríos más importantes del occidente del país el Río Ayuquila-Armería.

La historia de Autlán es muy rica e interesante resaltando dos importantes poblamientos: el primero data del siglo VII cuando indígenas toltecas migraron del sur y se establecieron en el riachuelo “La Zanja”. El segundo poblamiento se dio después de la conquista española en el siglo XVI y estuvo integrado por españoles, esclavos africanos y mestizos descendientes de españoles, indios y africanos.

Esta región ha sido prodiga en recursos naturales tal como relatan las crónicas españolas que mencionan el aprovechamiento de frutos como mezquites, parotas, huizaches, guácimas y guamúchiles. Debido a sus tierras fértiles en el valle se han desarrollado diversas actividades productivas importantes tales como el cultivo de la grana o cochinilla del nopal (del náhuatl *nocheztli*) para la obtención de un tinte púrpura natural (por eso el nombre de *Autlán de la Grana*). En nuestros días se da el cultivo maíz, caña de azúcar, agave tequilero y mezcalero, así como diversas hortalizas y frutales de exportación.

La gran riqueza biológica y de paisajes de esta región ofrecen interesantes atractivos para la recreación y el esparcimiento al aire libre a los pobladores locales y visitantes de otras regiones, potenciando el desarrollo de actividades turísticas en ambientes naturales locales que sean sostenibles desde el punto de vista económico, ecológico y social.

## Ahuacapán

El pueblo de Ahuacapán (significa “*casas de encino*”) data del siglo XVII siendo una de las haciendas más grandes y productivas de la región, además de ser conocido por su diversidad natural y cultural. Por ejemplo, cuenta con la iglesia de Santa Catarina de estilo barroco y gótico la cual fue dirigida en su construcción por frailes franciscanos y levantada por indígenas hace más de 400 años. También encontramos ruinas de acueductos y un ingenio o “trapiche” en el cual se producía azúcar, alcohol alfeñique y cachaza. Al desaparecer las haciendas, se formó el ejido Ahuacapán en el cual habitan 985 personas (Censo de Población y Vivienda 2010).

Su cercanía a la Sierra de Manantlán propicia que este poblado contenga una gran diversidad de recursos naturales y paisajísticos. Así, tenemos que en el arroyo Ahuacapán que nace y baja de la sierra se han desarrollado un balneario conocido como “*Charco de Las Truchas*” y varios senderos donde se realizan actividades de observación de aves y educación ambiental promovidos por el grupo de “*Turismo de Naturaleza Ahuacapán*” atendiendo diversos grupos de estudiantes de primaria y de las carreras de Ingeniería en Recursos Naturales y de Turismo que se imparten en el CUCSUR.

## **Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán**

La Sierra de Manantlán (del náhuatl *Amanalli* “lugar de manantiales” o “lloraderos de agua”) forma parte de la Sierra Madre del Sur y fue decretada como Reserva de la Biosfera (RBSM) por el Gobierno Federal de la República Mexicana en 1987; cubre una extensión de 139,577 hectáreas y se localiza al sur del estado de Jalisco en los municipios de Autlán, Casimiro Castillo, Cuautitlán, Tuxcacuesco y Tolimán, y al noroeste del estado de Colima en los municipios de Comala y Minatitlán.

La complejidad topográfica de este macizo montañoso que va de los 400 a los 2,860 msnm; su proximidad al Océano Pacífico (casi 50 km en línea recta) y su ubicación geográfica que permite la confluencia de dos reinos biogeográficos (Nearctico y Neotrópico), permiten que se conjuguen una gran diversidad de condiciones que permiten una mezcla de especies de plantas animales y ecosistemas. En la RBSM se presentan 13 tipos de vegetación, una riqueza florística de casi 3,000 plantas vasculares, de las cuales 30 especies son endémicas o únicas a esta sierra, incluyendo al teocinte perenne *Zea diploperennis* cuyo descubrimiento en 1979 por investigadores de la Universidad de Guadalajara y la Universidad de Wisconsin, dio origen a la creación de esta área natural protegida.

En cuanto a la fauna silvestre, se han reportado más de 550 especies de vertebrados (entre mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios), 31 órdenes de artrópodos y nueve géneros de crustáceos. Debemos resaltar dos aspectos importantes: 1) que varias especies de animales están en peligro bajo algún grado de amenaza o extinción como el jaguar, el ocelote, el puma, la nutria o “perro de agua”, el águila real, 2) que potencialmente existe la probabilidad de incrementar el conocimiento acerca de la biodiversidad de Manantlán ya que aún existen lugares poco explorados.

### **Estación Científica Las Joyas**

El predio “Las Joyas” se localiza en la parte centro-oeste en la parte alta de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM). Cubre una superficie de 1,245 hectáreas (representa menos del 1% de la Reserva) y forma parte de la zona núcleo Manantlán-Las Joyas (área de protección estricta). En el pasado fue un rancho propiedad de una familia de Autlán quien lo vendió en 1984 al Gobierno del Estado de Jalisco, quien lo cedió en comodato por 99 años a la Universidad de Guadalajara para establecer una estación de campo para la investigación en ecosistemas de montaña. En 1986 se le asignó la categoría de Estación biológica o Científica y se establecieron sus objetivos de manejo: *i)* establecimiento de un programa de investigación ecológica de largo plazo; *ii)* la formación, capacitación y entrenamiento de profesionistas y técnicos especialistas en ciencias ambientales, el manejo de recursos naturales y el manejo de áreas protegidas; *iii)* ofrecer oportunidades para la recreación con fines de educación ambiental a través de grupos organizados y *iv)* contribuir a la protección de las poblaciones de especies de plantas y animales y los ecosistemas presentes en el área.

Anualmente, se registran en promedio 1,200 visitantes a la Estación quienes realizan actividades de investigación ecológica, prácticas docentes, educación ambiental, capacitación y aprovechamiento de recursos naturales como la zarzamora por pobladores locales.

## Sendero Interpretativo Xilosuchitlán

El sendero recibe su nombre de un valle cercano dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Proviene de la lengua náhuatl y significa “*lugar donde florece el maíz tierno*” (*Xilotl*, jilote o maíz; *Xochitl*, flor y *Tlan*, lugar), lo que posiblemente es una referencia prehispánica al “maíz” perenne.

El tema central de sendero es la Sucesión ecológica y a lo largo de su trayecto se realizan 10 estaciones o paradas de interpretación.

### 1. Vegetación secundaria

En las décadas de los años 1940 y 1950 la gente que aquí vivió utilizó estas áreas, desmontando los bosques para cultivos agrícolas y posteriormente las abandonaron. En el proceso de recuperación del lugar y gracias a diversos factores se presentaron condiciones para que numerosas especies de hierbas, arbustos y enredaderas se establecieran creando este tipo de cubierta vegetal por lo que su composición florística es muy diversa y cambiante a lo largo del año. Ofrece condiciones para la alimentación, anidación y refugio de mamíferos como jabalíes, tlacuaches, ratones, zorras y aves como gallinitas de monte, colibríes, calandrias y palomas. También encontraremos una gran cantidad de especies de insectos como son escarabajos, abejas, abejorros y mariposas.

Algunas de estas plantas tienen importancia alimenticia y económica para el hombre ya que le proporcionan frutos que pueden recolectar para vender o consumirlos como son las zarzamoras.

En el proceso de sucesión este tipo de vegetación puede transformarse nuevamente en un bosque como el que observamos en los alrededores.

### 2. Bosque Mesófilo de Montaña

Esta es un tipo de vegetación de aspecto siempre verde donde se mezclan especies de plantas (principalmente arbustos y árboles) de origen templado (Reino Holártico) y de origen tropical (Reino Neotropical). Al bosque mesófilo de montaña también se le conoce como “*Bosque de niebla*” y los pobladores de Manantlán lo llaman “*verduras*”.

Está considerado como uno de los más ricos de México ya que contiene cerca del 10% de las especies de plantas vasculares del país, pero al mismo tiempo está seriamente amenazado ya que solo representa menos del 1% del territorio del país y cada vez está más reducido y fragmentado a causa de las actividades humanas como son la agricultura, la ganadería, la tala de árboles e incluso el crecimiento urbano. En la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y el Las Joyas lo podemos encontrar en sitios húmedos y no muy fríos como son las cañadas protegidas y laderas con pendientes pronunciadas.

### 3. Jardín colgante

El ambiente húmedo y sombreado dentro del bosque mesófilo de montaña durante la mayor parte del año propicia condiciones para una gran cantidad de plantas que forman distintos estratos o “capas”, e incluso pueden desarrollarse sobre las ramas de árboles, por lo que son llamadas “*plantas epífitas*”. Ellas no dañan a los árboles pues solo los utilizan de soporte.

Dentro del bosque mesófilo encontramos una gran cantidad y diversidad de helechos, orquídeas, bromelias, musgos, líquenes y hongos por lo que muchos de sus árboles se ven como verdaderos “jardines colgantes”. La tala excesiva de árboles, la recolecta clandestina entre otros factores pueden poner en peligro de extinción a muchas especies de plantas como podrían ser las orquídeas. Actualmente, el cambio climático global también puede ser un factor negativo ya que se producen cambios importantes en la humedad del ambiente.



#### 4. Claro en el bosque

La caída de árboles es un ejemplo de perturbaciones naturales ya que pueden abrir claros en el dosel del bosque. Estos caen debido a que son árboles viejos y posiblemente debilitados por enfermedades o bien por la acción del viento y las lluvias torrenciales que aflojan el suelo. Al abrirse el claro, las plantas y árboles jóvenes que estaban debajo de este árbol disparan su crecimiento produciéndose una competencia entre ellos para llegar y dominar las partes altas del dosel del bosque.

Estos claros son utilizados por aves que se alimentan de néctar, frutos e insectos por lo que contribuyen también a la regeneración del bosque dispersando las semillas de los frutos que consumen. Con el tiempo esta parte del bosque quedará cubierto como si fuera un proceso de cicatrización.

#### 5. Bosque productor de agua

La Sierra de Manantlán está situada a unos 50 kilómetros de las costas del Océano Pacífico por lo que constantemente recibe las nubes formadas por la evaporación del agua del mar. Al llegar a estas montañas los bosques “peinan” las nubes propiciando continuas neblinas que se condensan en las copas de los árboles para dar paso al “roció”. Por esta característica “Manantlán” significa “lugar de manantiales”, haciendo referencia a su importancia en la producción de agua la cual es aprovechada por más de 400,000 habitantes en los valles de la región en los estados de Jalisco y Colima.

El papel ecológico de los bosques en el ciclo del agua es fundamental y podemos verlo claramente cuando estos ecosistemas son modificados, reducidos o eliminados por diferentes perturbaciones como son incendios forestales continuos y severos, desmontes, tala de árboles intensivas y sin bases técnicas de aprovechamiento, ganadería extensiva (causas antropogénicas) y en menor medida huracanes, vientos, deslizamientos de tierra (causas naturales). Cuando estos factores son intensos, entonces se modifican los cauces de los arroyos y ríos, los manantiales y mantos freáticos se afectan, resultando en la reducción temporal o permanente del agua. Otros impactos son la erosión o degradación de suelos, inundaciones, reducción o pérdida de la calidad del agua, arrastre y acumulación de materia orgánica (sedimentación), afectación del hábitat de plantas y animales acuáticos y terrestres, entre otros.

#### 6. Las playas

La Sierra de Manantlán se caracteriza por tener una topografía muy accidentada característica de las zonas de montaña en nuestro país. Por lo tanto, los terrenos planos o con pendientes ligeras son muy raros en las partes altas de las montañas; de tal forma que cuando se localizan estos lugares la gente local los aprovecha con diversos fines como la agricultura y la ganadería. En este lugar se establecieron algunas casas formando un pequeño poblado hace más de 70 años. Durante ese tiempo sembraron maíz y papa entre otros cultivos. Posterior a la época de cosecha metían vacas para que se alimentaran de los residuos de los cultivos “rastrosos” y así mantenían el ciclo. Cuando estos sitios son abandonados se inicia un proceso de recuperación muy lento como pueden observar. Durante este proceso los espacios abiertos son aprovechados por la fauna silvestre como son venados, jabalíes o aves de presa como halcones y gavilanes quienes encuentran alimento y sitios de descanso.

#### 7. Milpilla perenne

Este es teocintle silvestre perenne emparentada con el maíz cultivado y que solo existe en la Sierra de Manantlán por lo que se dice que es una especie endémica, su nombre significa en náhuatl “Grano de Dios”. Los pobladores locales lo llaman “milpilla” o “chapule”.

Esta planta resulto ser una nueva especie para la ciencia descrita en 1979 y bautizada con el nombre de *Zea diploperennis*, convirtiéndose en uno de los principales factores que impulsó la creación de una dependencia universitaria de investigación (Departamento de Ecología y Recursos Naturales-Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad); una estación de campo en ecosistemas de montaña (Estación Científica Las Joyas) y un área natural protegida federal (Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán).

Por su contenido genético de 20 cromosomas le permite hibridarse fácilmente con el maíz comestible, así como por su capacidad de reproducción de varias veces a lo largo de su vida, le confieren un gran valor potencial para la agricultura ya que además es resistente a siete de las nueve principales plagas virales y micoplasmáticas que atacan al maíz comercial.

### 8. Bosque de galería

Esta denominación se refiere a la vegetación que se desarrolla en ambos márgenes y a lo largo de arroyos y ríos permanentes. Los árboles que crecen a ambos lados entrelazan sus copas sobre el cauce dando la apariencia de “galerías”. En la Reserva se distribuye entre los 400 y 2,200 metros sobre el nivel del mar. En la Estación Científica Las Joyas encontramos este tipo de vegetación en manchones a lo largo del cauce del arroyo “Las Joyas”, siendo los ailes (*Alnus jorullensis*) y los fresnos (*Fraxinus uhdei*) las especies de árboles predominantes. Sus raíces mantienen asociaciones simbióticas con microorganismos lo que les permite fijar el nitrógeno de la atmósfera por lo que las hojas al caer y descomponerse enriquecen el suelo por lo que pueden utilizarse como abono. Entre los servicios ecológicos que presta el bosque de galería están el filtrado natural de nutrientes y sustancias contaminantes, retención de sedimentos, estabilización de márgenes, hábitats para diversas especies de fauna silvestre, regulación biofísica del medio y calidad escénica entre otros.

### 9. Bosque de pino

Los bosques de pino son una de las comunidades bióticas más características de las montañas de México. Cubren aproximadamente el 15% de la superficie de nuestro territorio, encontrando la mayor diversidad de especies de pinos del mundo con cerca del 40% del total (más de 45 especies). Son uno de nuestros recursos forestales más importantes ya que aportan el 80% de la producción de madera del país. Debido al clima (en gran medida), los pinares mantienen una productividad natural muy elevada, y que aunada a prácticas silvícolas adecuadas se puede mantener un manejo y aprovechamiento sustentable. En la Sierra de Manantlán este tipo de vegetación se encuentra asociado generalmente a otras especies de árboles como son encinos, oyameles, cipreses y bajo ciertas condiciones con especies de bosque mesófilo de montaña (como en el caso de Las Joyas). En general, en esta sierra se encuentran nuevas especies de pinos, de las cuales al menos tres se observan en la Estación: *Pinus douglasiana*, *P. herrerae* y *P. oocarpa*.

### 10. Sucesión ecológica en el bosque de pino

La sucesión se refiere al cambio de la biota por otra de naturaleza diferente. En otras palabras, es el cambio en la estructura y composición de la vegetación y por ende del funcionamiento del ecosistema a través del tiempo. En ella intervienen plantas y animales, aunque estos últimos tienden a seguir más que a conducir el proceso. Como podemos observar en esta estación, a nivel del piso (y hasta algunos metros de altura) se encuentra una gran densidad de plantas de hoja ancha o latifoliadas creciendo bajo los grandes árboles de pino. Estas plantas tienen la capacidad de desarrollarse bajo la sombra por lo que se conocen como tolerantes, mientras los pinos que requieren de luz se conocen como heliófilos. Estudios realizados durante años en la Estación Científica Las Joyas, nos dicen que, si no ocurren eventos catastróficos o frecuentes tales como incendios forestales, tala intensiva de árboles, huracanes; el bosque de pino será reemplazado por el bosque mesófilo de montaña tal como lo estamos viendo aquí. La sucesión es un proceso muy complejo y continuo que no necesariamente es unidireccional y que está determinado por constantes cambios en la vegetación, el clima, la fauna y el microclima de un área. Estos cambios generalmente se presentan juntos por lo que se afectan mutuamente unos con otros, así que rara vez se trata de una simple relación de causa y efecto.