



**Atlas**  
de los **espacios naturales**  
**protegidos de Veracruz**

Ernesto Rodríguez Luna, Arturo Gómez-Pompa, Juan Carlos López Acosta,  
Noé Velázquez Rosas, Yetlaneci Aguilar Domínguez, Mario Vázquez Torres

**Atlas**  
de los **espacios naturales**  
**protegidos de Veracruz**

---



COLECCIÓN VERACRUZ SIGLO XXI

Es una coedición del Gobierno Constitucional  
del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave  
y la Universidad Veracruzana

Coordinación general: Dr. Enrique Florescano



**FA1.** Volcancillo, municipio de Las Vigas  
de Ramírez, Veracruz.



Atlas de los espacios naturales protegidos de Veracruz / Ernesto Rodríguez Luna, Arturo Gómez-Pompa, Juan Carlos López Acosta, Noé Velázquez Rosas, Yetlaneci Aguilar Domínguez, Mario Vázquez Torres; mapas, César Augusto Gallo Gómez; presentación, Javier Duarte de Ochoa; prólogo, Gonzalo Halffter. – México: Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Centro de Investigaciones Tropicales, 2011 352 p.: ilus., fots., maps.; 30 x 23 cm  
ISBN: 978-607-502-084-6

1. Áreas protegidas – México – Veracruz-Llave 2. Ecosistemas – México – Veracruz-Llave 3. Protección del Medio Ambiente – México – Veracruz-Llave 4. Ecología – México – Veracruz-Llave 5. Biogeografía – Mapas – México – Veracruz-Llave  
I. Rodríguez Luna, Ernesto, coaut. II. Gómez-Pompa, Arturo, coaut. III. López Acosta, Juan Carlos, coaut. IV. Velázquez Rosas, Noé, coaut. V. Aguilar Domínguez, Yetlaneci, coaut. VI. Vázquez Torres, Mario, coaut. VII. Gallo Gómez, César Augusto, mapas. VIII. Duarte de Ochoa, Javier, presentación. IX. Halffter, Gonzalo, prólogo.

Library Congress QH540  
Dewey 574.509 1

Coordinación editorial: Nelly Palafox López  
Cuidado de la edición: Ileana Arias Leal  
Diseño y formación: Vladimir Rivera y Karina Juárez  
Cartografía: César Augusto Gallo Gómez  
Compilación y reprografía de las imágenes: Emmanuel Solís Pérez  
Fotografía de portada: MAEV17. *Hacienda de Monte Blanco*.  
José María Velasco y Eugenio Landecio (s.f.).

D.R. 2011 © Secretaría de Educación-Gobierno del Estado de Veracruz  
Km 4.5 carretera federal Xalapa-Veracruz  
Col. Sahop, 91190  
Xalapa, Veracruz

D.R. 2011 © Ernesto Rodríguez Luna, Arturo Gómez-Pompa, Juan Carlos López Acosta, Noé Velázquez Rosas, Yetlaneci Aguilar Domínguez, Mario Vázquez Torres

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, sea cual fuere el medio, sin la anuencia por escrito del titular de los derechos

ISBN: 978-607-502-084-6  
6 de abril de 2011

Primera edición  
Impreso en México

# Atlas de los espacios naturales protegidos de Veracruz

Ernesto Rodríguez Luna, Arturo Gómez-Pompa, Juan Carlos López Acosta,  
Noé Velázquez Rosas, Yetlaneci Aguilar Domínguez, Mario Vázquez Torres



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE VERACRUZ



SEV  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
DE VERACRUZ



Universidad Veracruzana



ESTADO  
PRÓSPERO

FA2. Salto de Eyipantla,  
municipio de San Andrés Tuxtla, Veracruz.







# Atlas de los espacios naturales protegidos de Veracruz

## Índice

13	Presentación
15	Prólogo
17	Agradecimientos
18	Guía de lectura
23	Introducción
Espacios naturales protegidos	
91	• Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua
101	• Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan
111	• Reserva ecológica Sierra de Otontepec
123	• Sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan
133	• Área natural Entorno El Tajín
143	• Área privada de conservación Talphan
151	• Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte
161	• Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano
175	• Parque nacional Pico de Orizaba
185	• Parque nacional Cañón del Río Blanco
193	• Parque nacional Cofre de Perote
209	• Reserva ecológica La Martinica
219	• Sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz
229	• Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano
241	• Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno
253	• Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado
265	• Reserva de la biósfera Los Tuxtlas
287	• Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan
297	• Área natural Laguna del Ostión
307	• Área natural Uxpanapa
323	Epílogo
338	Fuentes consultadas
347	Índice de imágenes

## Presentación

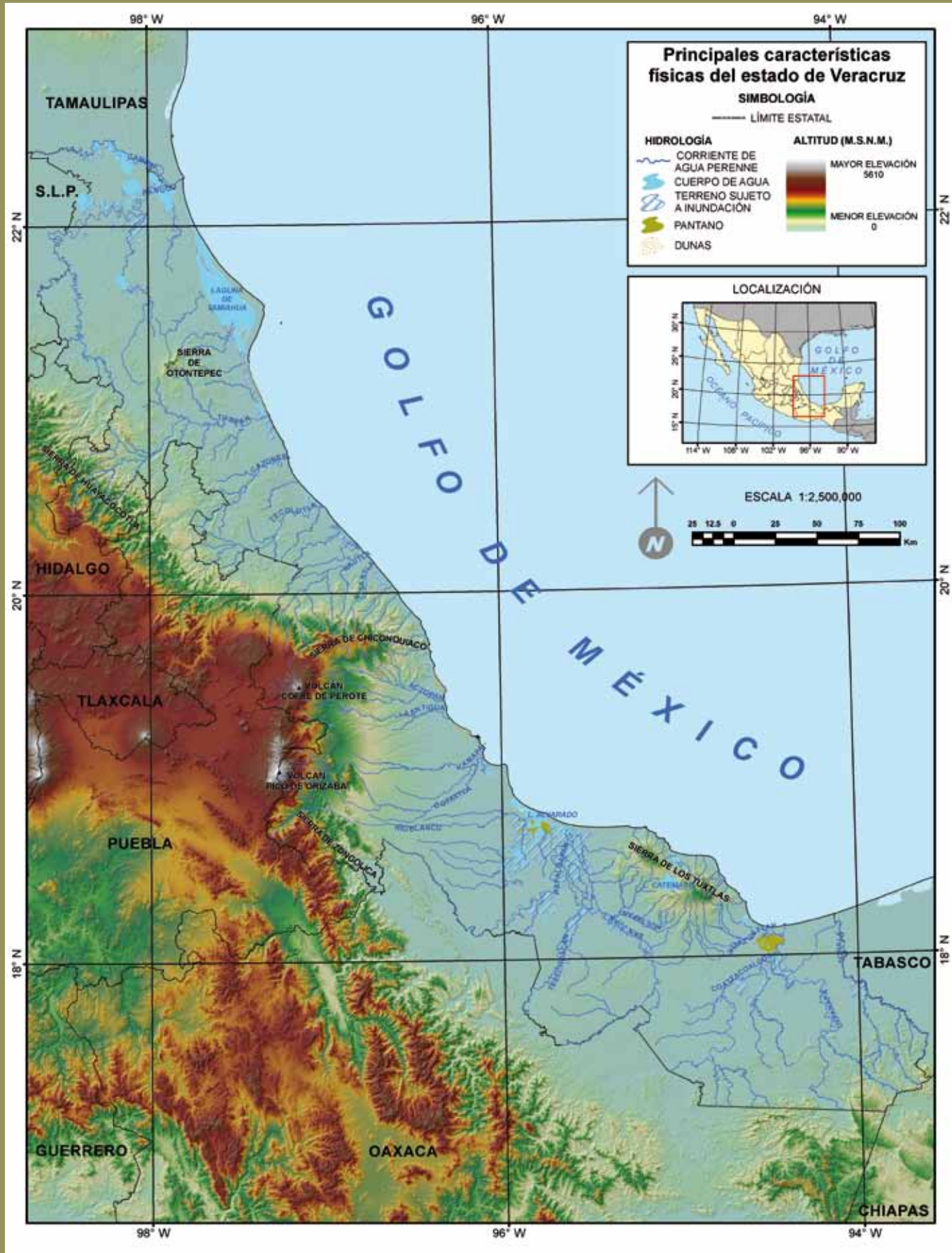
Con la publicación del *Atlas de los espacios naturales protegidos* se inaugura la colección Veracruz Siglo XXI que ofrecerá al público lector una biblioteca con los conocimientos alcanzados hasta ahora sobre nuestra entidad, tanto en las ciencias naturales como en los múltiples campos de las ciencias sociales, las artes y la cultura.

El Gobierno de Veracruz impulsa con empeño todas las empresas intelectuales encaminadas a forjar una conciencia de rescate ecológico, restauración ambiental y salvaguarda del patrimonio histórico, cultural y artístico del estado. La tarea de acopio y análisis crítico de todos estos conocimientos ha sido encargada a los más destacados conocedores y ordenada en obras rigurosas; el componente gráfico de esta serie de obras de muy diversos temas constituye el corpus visual más actualizado en la historiografía regional: mapas, fotografías, grabados, dibujos y pinturas que nos ofrecen una radiografía de los recursos naturales del estado y de su potencial aplicación para un desarrollo equilibrado, pero también nos presentan los grandes retos de la agenda de política pública. Cada uno de los autores de la colección Veracruz Siglo XXI se caracteriza por su claridad expositiva, alejada de los tecnicismos académicos, y porque combina la máxima actualización del conocimiento con el lenguaje más asequible.

En este sentido, esta nueva serie de obras, que busca fungir como un elemento de identificación y cohesión entre los veracruzanos, representará un instrumento indispensable para la formación de los jóvenes universitarios y del público lector en general. Significa un ejercicio de recapitulación y análisis crítico, emprendido en una coyuntura histórica de especial importancia, que contribuirá a generar una conciencia de lo obtenido hasta el presente y de los escenarios previstos para el futuro próximo. El conjunto de esta obra podrá reforzar y alentar nuevos empeños por consolidar el conocimiento, con el rigor y solidez de la nueva década del siglo XXI que ya hemos comenzado.

**DR. JAVIER DUARTE DE OCHOA**  
Gobernador del Estado de Veracruz





## Prólogo

Veracruz es el estado más estudiado y mejor conocido de México. Las numerosas investigaciones contemporáneas se inscriben dentro de una tradición iniciada en el siglo XIX cuando los viajeros naturalistas entraron al país por el puerto y quedaron impresionados por la riqueza y variedad de la flora y fauna de las zonas costeras; por sus paisajes montañosos que han quedado referidos y plasmados en grabados, litografías, pinturas y cuadernos de viaje.

A partir de la publicación de la obra en varios volúmenes *Capital natural de México*, bajo el sello de la CONABIO, en Veracruz se ha impreso una abundante bibliografía sobre los ecosistemas del estado, sus plantas y animales, así como las posibilidades y los problemas que plantea su conservación. Es un esfuerzo sin precedentes por el número de libros que comprende, la calidad de los autores, la riqueza del material gráfico y la cuidada edición de cada uno de ellos. Esta importante labor editorial ha sido realizada gracias al Gobierno del Estado de Veracruz, la Universidad Veracruzana, el Instituto de Ecología, A.C. y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Dentro de los volúmenes publicados se encuentran los cuatro tomos sobre flora y protección ambiental en Veracruz, títulos que han sido preparados por los especialistas más calificados; dos estudios sobre la sierra de Los Tuxtlas, un libro sobre humedales, otro que estudia la costa de La Mancha y otro más sobre el manejo de los ecosistemas costeros; no podemos olvidar la investigación sobre el bosque mesófilo de montaña en Veracruz que contiene información actualizada y valiosa; ni tampoco dejaremos de mencionar un novedoso estudio sobre los agroecosistemas cafetaleros de Veracruz, su biodiversidad, manejo y conservación; así como los tres tomos del *Atlas de patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz*, coordinado por Enrique Florescano y Juan Ortiz Escamilla.

Este impresionante aporte bibliográfico se suma a las recientes contribuciones sobre biodiversidad en los ecosistemas veracruzanos, así como a la serie de fascículos *Flora de Veracruz*, editada por el Instituto de Ecología, A.C.

El *Atlas de los espacios protegidos de Veracruz* preparado por una serie de investigadores de la Universidad Veracruzana, encabezados por Ernesto Rodríguez Luna y Arturo Gómez-Pompa, viene a completar esta reseña de nutridos libros. Su integración es muy oportuna, ya que las áreas naturales protegidas del estado son tratadas con una visión profunda que va más allá de su descripción y enumeración de elementos faunísticos y florísticos más sobresalientes (aspectos que también están incluidos), para referirse a las situaciones sociales, económicas y políticas de las regiones en las que se encuentran.

De las 101 áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal, privado, campesino y sitios Ramsar que existen en el estado, los autores han escogido veinte con características muy distintas. Es una decisión acertada porque permite profundizar en el análisis. Ya he señalado arriba que los autores no se limitan a la descripción del área protegida,

también se refieren a su historia y percepción actual, sus relaciones con el bienestar social, las actividades humanas que se realizan en ella, así como su problemática actual y las oportunidades para su conservación.

Veracruz es uno de los estados más biodiversos de México, que ha sufrido y sigue sufriendo el impacto de las actividades humanas. La conservación de la biodiversidad no se puede separar del contexto social y económico ni tampoco de las relaciones que se establecen entre el área protegida y las comunidades locales. Esta es una idea sobre la que los autores insisten una y otra vez. Sin participación social, sin un involucramiento íntegro, la conservación de la biodiversidad va a encontrar cada vez más obstáculos.

El *Atlas de los espacios naturales protegidos de Veracruz* nos muestra que las áreas naturales protegidas no están separadas de lo que ocurre fuera de ellas, sino que su paisaje revela tanto el pasado como las situaciones actuales de los procesos ecológicos, económicos, sociales y políticos. Esta obra cumple la tradición del siglo XIX y nos ofrece estampas antiguas y modernas de Veracruz que recogen la belleza y el arte de los maestros de la luz, pero sin descuidar la situación actual que, a manera de botón de muestra, nos describe y recrea en veinte espacios naturales protegidos.

**GONZALO HALFFTER**

Instituto de Ecología, A.C. Marzo de 2011



## Agradecimientos

La elaboración de esta obra fue realizada en el marco del “Programa de conservación biológica” del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana. Los autores de este libro agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por los apoyos otorgados tanto en el Programa de Becas de Posgrado (cvu/becario no. 239683/214847) como en el Programa de Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación, solicitud 120138, ambos ofrecidos a la Universidad Veracruzana.

Asimismo, externamos nuestra gratitud al doctor Enrique Florescano Mayet por el apoyo brindado en la realización del presente trabajo, y a las maestras María Esther Hernández Palacios, directora del Museo de Arte del Estado de Veracruz, y Olivia Domínguez Pérez, directora del Archivo General del Estado de Veracruz, por las facilidades concedidas en la obtención de material ilustrativo.

Por otra parte, damos las gracias al personal de la fortaleza de San Juan de Ulúa y del Acuario de Veracruz, así como a Henri Noel Bernard Medina, colaborador del Museo de Antropología de Xalapa, y María Elena García Díaz, del Centro de Investigación en Documentación sobre la Universidad Veracruzana, por la ayuda en el proceso de adquisición de material fotográfico, y en general a todas aquellas personas que de distintas formas contribuyeron al logro de este objetivo, especialmente a Juan Cuauhtémoc Vargas Mendoza, presidente municipal de Uxpanapa, Veracruz; Emmanuel Solís Pérez; Manuel González de la Parra; Lilia Ruiz Ruiz; José Luis Alanís Méndez; Francisco Javier Martos Fernández; Gaspar Anselmo Galindo Ramírez; Alejandra Flores Lepe; Javier Hernández Sánchez; Carlos Pedrero Madero; Julio César Platas Guzmán y José Carlos Viveros Viveros.

## Guía de lectura

Situados en el presente, podemos reconocer en el territorio veracruzano vestigios de un tiempo pasado. El escenario natural del estado está integrado por altas montañas, lagos, cañadas y otras formaciones que han sido generadas a través de la historia geológica. En este escenario se desarrollan distintas expresiones de la vida, y es posible reconocerlas como bosques, selvas, manglares, los cuales determinamos como ensamblajes funcionales de organismos, vinculados entre sí a procesos de ciclos de materia y flujos de energía. En este complejo escenario, también reconocemos las huellas que ha dejado el hombre en el paisaje natural de Veracruz. Algunas de estas huellas son tan remotas como los vestigios de centros ceremoniales olmecas, o tan recientes como las manchas urbanas, las cuales pueden ser identificadas desde el espacio como conglomerados de puntos luminosos. Todo ello concurre en un tiempo presente que transita brevemente a un futuro que no existe, pero que podemos imaginar.

Atlas, en la mitología griega, era un joven titán que sostenía con sus hombros la bóveda celeste. También es el nombre que se ha dado a una colección de imágenes históricas y geográficas que dan cuenta del mundo o de una parte de él. Este atlas veracruzano, junto a otros más de un mismo esfuerzo editorial, pretende sostenernos y mantenernos en el devenir del tiempo por nuestros valores e identidad.

Para ello, recurriremos a los vestigios naturales y culturales que constituyen el patrimonio de los veracruzanos, revisando los sitios donde encontramos los valores más significativos de este patrimonio. Estos sitios, para su permanencia, han sido designados como áreas o espacios naturales protegidos. En algunos casos se ha perdido el sentido de su creación y en otros apenas se está gestando su reconocimiento. De cualquier modo, mediante esta obra nos proponemos presentarlos a la sociedad de este momento histórico, con el propósito de que ustedes puedan valorar estos sitios y comprometerse en su custodia.

La tarea que hemos emprendido no ha sido fácil. La determinación de los hechos históricos es un ejercicio cuyos resultados da origen a la discusión desde los distintos puntos de vista con que se puede ver el pasado. Las miradas al pasado son múltiples, desde la mirada estéticamente educada del artista hasta las interpretaciones arqueológicas de los vestigios del pasado, pasando por los distintos modos de comprender la evolución y ecología de los paisajes naturales. Aún así, nos hemos empeñado en narrar una historia de la transformación del paisaje y en describir lo que ahora podemos encontrar en las áreas naturales protegidas de Veracruz. Las áreas naturales protegidas pueden ser vistas como escenarios, complejos desde un punto de vista histórico y espacial, en donde podemos advertir el enfrentamiento entre distintas visiones del mundo.

En estos escenarios podemos reconocer el resultado de esas luchas, podemos reconocer vencedores y vencidos; interacciones entre el hombre y sus entornos naturales; interacciones entre culturas y civilizaciones; entre poderes políticos formales y formas

fácticas de gobierno; entre conocimientos científicos y pseudocientíficos, conocimientos técnicos y saberes tradicionales; entre distintas definiciones de civilización y barbarie.

Así pues, en esta obra mostraremos mapas, ilustraciones y fotografías para recrear en la imaginación del lector el territorio veracruzano, tanto en su pasado y presente como en su porvenir. No pretendemos que esta obra sea la historia definitiva del territorio veracruzano, más bien creemos que ofrece claves para la interpretación del presente de nuestras áreas naturales protegidas y la entregamos con la intención de que sea usada para descubrir más valores y significados en estos sitios patrimoniales.

Es necesario señalar que nos hemos esforzado por mantener un lenguaje asequible; en atención a esta premisa evitamos largas notas a pie de página y mencionamos sólo los nombres de los autores o los títulos de algunas investigaciones; la bibliografía final detalla los estudios que nos han auxiliado en la redacción de este libro.

Esta obra tampoco pretende ser exhaustiva, pero se ha propuesto motivar una mayor atención sobre los procesos de transformación que han actuado y aún ejercen una influencia modeladora sobre las áreas naturales, subrayando en todo momento que habitamos un mundo en cambio constante, y que este cambio implica a veces pérdidas y olvidos.





**MAEV1. North coast of Mexico.**

**Orizaba, S.S.W., 60 miles.** W.S. Andrews (s.f.).

La llegada de los europeos al continente americano, durante los siglos xvii y xviii, suponía una larga travesía por barco que finalizaba con el arribo al puerto de Veracruz. Antes de la llegada, la percepción del viajero en el nuevo territorio era una mezcla de dato visual con suposiciones e hipótesis propias del imaginario de la época. En esta litografía coloreada de W.S. Andrews, titulada *North Coast of Mexico, Orizaba, S.S.W., 60 miles*, se muestra ese pensamiento sobre el territorio veracruzano, tal como lo expresó José Emilio Pacheco: “Veracruz es un territorio real y al mismo tiempo imaginado”.





## Introducción

El capital natural de México es excepcional, ya que el territorio nacional alberga una de las biotas más diversas del planeta. Por ello, nuestro país está ubicado en el grupo de los países llamados “megadiversos”, que en conjunto aglutinan entre 60 y 70% de la diversidad biológica conocida en el mundo. En México, la cifra de especies descritas se estima entre las 180 000 y las 216 000, es decir, entre 10 y 12% de las especies descritas en el mundo (ver [Tabla 1](#)).

México no sólo resalta por su riqueza de especies, sino que es considerado el segundo país con mayor variedad de ecosistemas y ecorregiones, estas últimas definidas como áreas con características fisiográficas, biológicas e históricas comunes. En esta diversidad de ecosistemas se expresa una gran diversidad genética, ya que muchas especies de amplia distribución en el territorio nacional subsisten en poblaciones separadas, propiciando la divergencia genética entre poblaciones. Complementariamente se debe destacar que el país es uno de los ocho centros mundiales de domesticación de cultivos. En el territorio nacional se han identificado docenas de especies domesticadas; por ejemplo, las 59 razas de maíz que han forjado el desarrollo cultural del pueblo mexicano (ver [Recuadro 1](#)).

Como componente intrínseco a la diversidad biológica mexicana encontramos asimismo una enorme diversidad cultural. Un referente claro de esto es el registro de al menos 60 lenguas vivas con casi 300 variantes, distribuidas en 25 regiones indígenas, en donde conviven poco más de seis millones de habitantes. Esta dualidad cultura-biodiversidad es lo que le concede a México el carácter único para su conservación.

Inmerso en esta gran biodiversidad, el estado de Veracruz resalta por su importancia biológica y cultural. Junto con Oaxaca, Chiapas y Guerrero es uno de los estados sobresalientes en cuanto a riqueza de especies de plantas vasculares, hongos, artrópodos y vertebrados.

Para dar cuenta de su relevancia biótica se puede citar que en Veracruz existen más de 8 000 especies de plantas; ocupa el tercer lugar nacional en cuanto a diversidad de vertebrados y es el estado más diverso en muchos grupos de insectos (ver [Recuadro 2](#)). Además de esta riqueza de especies, Veracruz cuenta con 19 tipos de vegetación, en donde los bosques caducifolios mesófilos de montaña, los bosques de encinos, de coníferas y las selvas tropicales tienen primacía. Asimismo, presenta una gran heterogeneidad a nivel de paisaje, se han cuantificado 28 clases de paisajes, 64 subclases de paisajes y 280 tipos de paisajes diferentes.

Esta gran variedad de escenarios funciona como un reservorio de especies y su correspondiente diversidad genética y de procesos biológicos fascinantes, los cuales ahora sufren una intensa presión humana. Lo que hoy conocemos como el territorio veracruzano es un espacio transformado históricamente por la actividad de diversos agentes, que en los últimos milenios han sido principalmente antropogénicos. En la actualidad, podemos reconocer algunos relictos de esta larga historia evolutiva y cultural en las áreas naturales que aún subsisten en el territorio veracruzano. Las áreas naturales protegidas y sus entornos constituyen sitios claves para la conservación del patrimonio natural y cultural de nuestro estado.

Tabla 1.

## México, país megadiverso

México es considerado un país megadiverso, destaca en el selecto grupo de naciones poseedoras de la mayor cantidad y diversidad de animales y plantas, las cuales en conjunto agrupan casi 70% de la diversidad mundial de especies.

Posición de México con respecto a otros países megadiversos					
País	Plantas vasculares	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios
Brasil	56 215	578	1 712	630	779
Colombia	48 000	456	1 815	520	634
China	32 200	502	1 221	387	334
Indonesia	29 375	667	1 604	511	300
México	23 424	535	1 107	804	361
Venezuela	21 073	353	1 392	293	315
Ecuador	21 000	271	1 559	374	462
Perú	17 144	441	1 781	298	420
Australia	15 638	376	851	880	224
Madagascar	9 505	165	262	300	234
Congo	6 000	166	597	268	216
<b>Lugar de México</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

(Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008)

Grandes grupos taxonómicos	Número de especies descritas en el mundo	Número de especies descritas en México	% de representatividad en México de cada grupo
Bacterias, protoctistas, hongos, briofitas y algas	150 200-151 700	12 198	~8%
Plantas vasculares	246 695-272 655	23 537	~9%
Invertebrados no artrópodos	180 195	7 252-7 452	~4%
Insectos	880 526-893 740	47 770-47 855	~5%
Artrópodos	1 040 535-1 056 978	60 482-60 567	~5.7%
Vertebrados	55 097	5 465	~9.9%

## Recuadro 1.

**Domesticación y diversidad de cultivos mexicanos**

México es uno de los ocho centros de origen de plantas cultivadas, los cuales son centros básicos y antiguos de la agricultura en el mundo, ubicados en: sureste de Asia (coco, arroz, caña de azúcar), China (soya, coles chinas), India (pepino, berenjena), Turquía-Irán (trigo, cebada, avena, higos), Mediterráneo (almendras, coles, aceitunas), los Andes (papas, pimientos, hule), México y Centroamérica (maíz, tomate, frijol, calabaza). Algunas de las especies que se domesticaron en México fueron chile, maíz, frijol, calabaza, cacao, cacahuete, aguacate, vainilla, amaranto, maguey, jitomate, camote, algodón, papaya, henequén, además de algunos animales como el guajolote (*huexolotl*) y el perro (*xoloitzcuintle*) traído de Asia (Vavilov, 1951). Asimismo, México ocupa un lugar preponderante en la distribución de las razas de maíces en el continente americano. Es inminente la contribución de México como generador de diversidad de maíz.



FA3. Diversidad de cultivos mexicanos.

### La biodiversidad de Veracruz

Veracruz es uno de los estados más biodiversos de la República Mexicana. En sus 23 tipos de vegetación primaria y zonas alteradas alberga una enorme variedad de especies de plantas y animales cuyas formas de vida han sido moduladas por las fuerzas evolutivas que en ella convergen. Al analizarlo por grupo de especies de artrópodos, Veracruz es el estado que cuenta con el mayor número de los mismos, en el que destacan los coleópteros, lepidópteros y grupos de insectos. Respecto a las plantas, de acuerdo con el proyecto Flora de Veracruz, el estado posee más de 8 000 especies de plantas silvestres, de las cuales 98% son endémicas y 32% se encuentran en la zona centro del estado, principalmente por el aporte de los bosques caducifolios y las selvas bajas. En cuanto a los vertebrados, Veracruz y Oaxaca son las entidades que tienen más especies de aves (634 y 635, respectivamente), muchas de ellas son migratorias que anidan en Veracruz, por lo que este estado es parte de la ruta de mayor importancia mundial para las rapaces, ubicada a lo largo de la planicie costera del Golfo. Veracruz también sobresale en diversidad de reptiles y anfibios, con 109 y 214 especies, respectivamente. Es importante señalar que a pesar de los grandes esfuerzos que se han realizado para tener un inventario biológico completo del país y del estado, aún encontramos serias carencias en muchos grupos, lo cual representa un compromiso pendiente de investigación. Este rezago es grave sobre todo en el contexto actual, en donde a nivel global se enfrenta una crisis ambiental y pérdida de hábitat para las especies, muchas de las cuales desaparecerán sin ser descubiertas.

#### Riqueza de especies de artrópodos en Veracruz

Grupos	Número de especies
Arácnidos y quelicerados	913
Coleópteros	1 546
Crustáceos	27
Dípteros	199
Grupos de insectos	949
Hemípteros	279
Hexápodos no insectos	138
Himenópteros	815
Lepidópteros	1 250
Miriápodos	156
<b>Total</b>	<b>6 272</b>

(Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008)

#### Riqueza de especies de vertebrados en Veracruz

Grupos	Número de especies
Anfibios	109
Aves	635
Mamíferos	190
Peces	213
Reptiles	214
<b>Total</b>	<b>1 361</b>

Al visitar las áreas naturales de Veracruz, podemos mirar hacia atrás e imaginar el paisaje veracruzano como lo conocieron nuestros antepasados. Al conocer nuestras áreas naturales y admirar el patrimonio cultural surgido de éstas podemos proyectar un mejor futuro. Si reconocemos el valor intrínseco y utilitario de este patrimonio biológico y cultural, podremos establecer medidas para su protección y conservación, garantizando así su mantenimiento para las futuras generaciones. Un paso fundamental para lograrlo es el establecimiento y operación efectiva de un sistema estatal de áreas protegidas.

En este atlas se muestra parte del patrimonio natural y cultural que se mantiene en algunas áreas naturales de Veracruz. Se pretende que el lector de esta obra haga un recorrido por dichas áreas, a través de una colección de imágenes y de información científica. Cada área protegida está presentada en diferentes contextos históricos, con referencia a los factores más importantes que modulan las transacciones en cada una de estas regiones y siempre con el planteamiento de que el estado pasado, presente y futuro de los espacios naturales de Veracruz es resultado de los contextos históricos que se viven en cada área (ver Recuadro 3).

Esta obra inicia con un recuento de los principales pasajes históricos que dejaron notable huella en la configuración del paisaje veracruzano. Muchos de estos eventos significativos ocurrieron principalmente en los siglos <sup>xvi</sup> y <sup>xix</sup>, y son sin duda los factores determinantes en la estructuración territorial del Veracruz actual. Por ejemplo, la ganadería y la agricultura en distintos momentos y lugares (que ahora juzgamos como mal planificadas) fueron y siguen siendo actividades de mayor influencia en la transformación de la cobertura de la vegetación natural de nuestro estado.

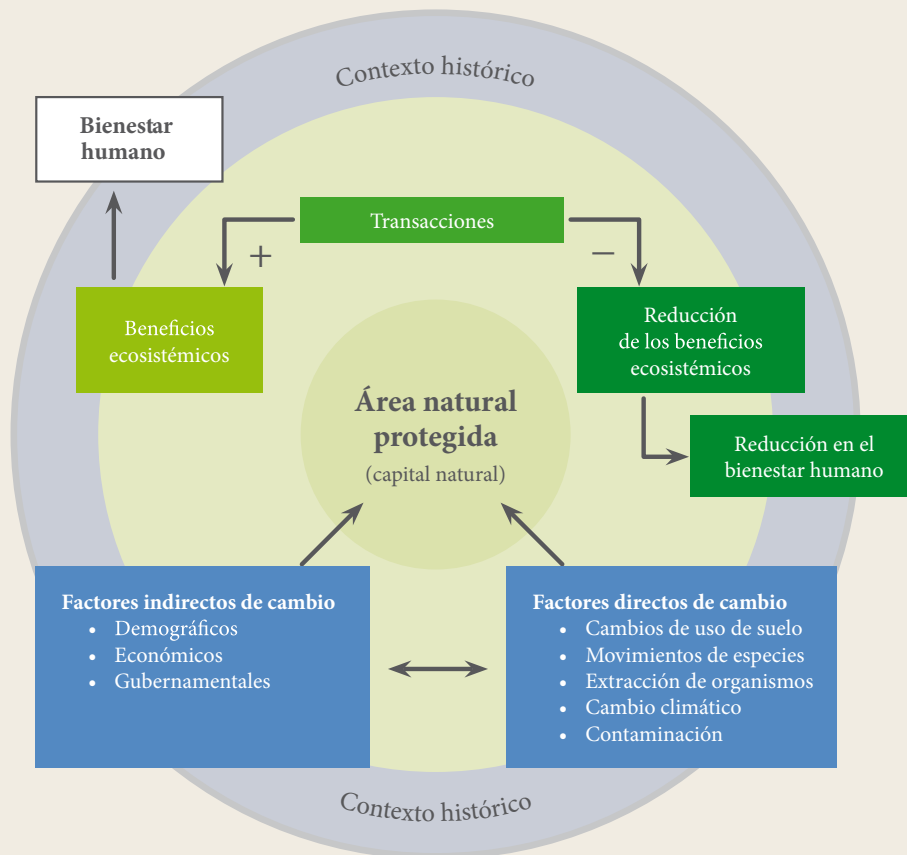
Posteriormente, se hace referencia a lo que ahora se entiende como la problemática ambiental de Veracruz en un contexto nacional e internacional. Compartimos la propuesta de McNeill (2003), quien asegura que la moderna historia medio ambiental del planeta y la historia socioeconómica de la humanidad sólo adquieren sentido pleno contemplándolos conjuntamente. Mostramos cómo se ha ejecutado la estrategia para la conservación de los espacios naturales protegidos de Veracruz. En este recuento presentamos con mayor detalle 20 áreas como ejemplo de iniciativas de conservación, las cuales son una muestra representativa de la complejidad ambiental de las regiones veracruzanas. La revisión que proponemos parte de la visión científica en el mundo contemporáneo y de la revisión histórica de las diversas percepciones de los entornos naturales de las que se derivan formas de entender y ocupar los territorios.

Paralelamente a lo largo de este texto hemos colocado pequeños recuadros que resaltan eventos que han sido claves en la interacción regional de los asentamientos humanos con el ambiente. En el caso particular de las áreas naturales protegidas, proponemos su comprensión como producto de dinámicas biológicas, sociales y culturales. Consideramos que el futuro de estas áreas naturales depende de nuestra capacidad para construir nuevas formas de gobernanza a través de redes que, desde los diferentes sectores, vinculen actores locales en un proyecto futuro en común.

Al final, invitamos al lector a realizar una reflexión sobre el futuro del paisaje veracruzano, que cobra singular importancia al inicio de la segunda década de este siglo <sup>xxi</sup>.

### El capital natural y el bienestar humano: hacia una integración histórica

El estado actual de los recursos naturales es el resultado de una interacción múltiple entre aspectos sociales, culturales y económicos que modulan la percepción de la naturaleza y su aprovechamiento. Esta interacción de factores no es estática en el tiempo sino que varía con las circunstancias históricas de cada época. En este esquema mostramos a las áreas naturales protegidas como espacios concebidos para el resguardo del capital natural, el cual provee de importantes beneficios que influyen en el bienestar humano. El impacto antropogénico a través de factores de cambio directos e indirectos sobre el capital natural repercute en la capacidad de los ecosistemas de proveer beneficios para las poblaciones humanas. El peso de los factores de cambio sobre el capital natural está regulado por el contexto histórico de cada sociedad, por lo que cada factor adquiere un efecto diferencial en una época histórica determinada, esto influye directamente sobre el balance de las transacciones de incremento o reducción del bienestar humano. En esta obra se invita a los lectores a reflexionar sobre el papel de las áreas naturales protegidas en la conservación del capital natural y cultural, considerando que la condición actual de cada área natural es producto de un proceso dinámico del pasado y fija las bases para la creación de escenarios futuros en los que se garantice la persistencia de los beneficios del capital natural que protegen.





Dicha reflexión debe partir del reconocimiento de que por un lado el estado tiene una inusitada concentración de riqueza biológica y cultural, mientras que por otro afronta serios problemas de deterioro. Para que podamos decidir el futuro de nuestro patrimonio natural y cultural como nación y como estado es urgente incrementar el conocimiento público de nuestras áreas protegidas y de su problemática, ya que al mismo tiempo que son sitios para la conservación de nuestro patrimonio, se han convertido en espacios donde se expresa con claridad la crisis ambiental de nuestro tiempo. Superar esta crisis plantea retos en lo ecológico, económico, social y político.

## **La configuración del territorio veracruzano en un contexto histórico**

Lo que hoy se conoce como el territorio veracruzano (aproximadamente 72 420 km<sup>2</sup>) tiene una larga historia geológica, durante la que se han gestado profundas transformaciones que definieron un escenario cambiante en donde los habitantes humanos, desde los primeros pobladores hasta las poblaciones humanas contemporáneas, han contribuido en las transformaciones más recientes. Esta escala de modificación de entorno se manifiesta a nivel planetario, en donde la modificación humana de los procesos geológicos y ecológicos es de tal magnitud que proponen que sea definida como una nueva era geológica, el Antropoceno (Crutzen y Stoemer, 2000). Podríamos resumir las principales transformaciones en el tiempo geológico citando a las fuerzas modeladoras que han originado montañas, litorales marinos y cuencas, las cuales se reconocen en siete provincias fisiográficas (regiones con un origen geológico unitario sobre la mayor parte de su área), que se presentan de mayor a menor porcentaje en la superficie estatal. En estos ambientes se han creado condiciones para el desarrollo de las poblaciones vegetales y animales, que a través de su curso histórico han constituido una sucesión de biomas y ecosistemas sobre una superficie irregular que parte desde tierras bajas, que se encuentran por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar (msnm) y son constituidas por lomeríos suaves, extensas planicies y ríos caudalosos, pasando por zonas intermedias, ubicadas entre los 500 y 3 000 msnm, caracterizadas por mesetas, lomas redondeadas y algunas elevaciones aisladas, hasta tierras altas, que comprenden macizos montañosos entre los 3 000 hasta los 5 675 msnm, altura máxima de nuestro país y donde se sitúa el volcán más alto de Norteamérica, el Pico de Orizaba o Citlaltépetl.

En el territorio veracruzano el componente hidrológico tiene una presencia significativa: más de 40 ríos que conforman 13 cuencas hidrológicas. La tercera parte del agua del país escurre por sus cuencas que desembocan en el Golfo de México. Asimismo, el alargado territorio veracruzano presenta una línea litoral de 745 km, en el que se reconocen distintas configuraciones costeras (playas, bahías, acantilados, entre otras) en una franja en la que ocurre una compleja interacción entre el medio marino y el terrestre.

Resalta la influencia modeladora del clima sobre los paisajes veracruzanos, que van desde el cálido húmedo en el sur hasta el cálido semiseco en el norte y el centro del estado, pasando por las condiciones templadas y frías de las montañas, destacándose en contraste las intensas precipitaciones pluviales, generalmente asociadas con tormentas tropicales y huracanes de incidencia costera y tierra adentro.



**MAEV2. Papantla, pueblo de indios totonacos.** Carlos Nebel (s.f.).

Entre los pintores viajeros por el territorio veracruzano se distingue el alemán Carlos Nebel, quien inspirado por la obra de Humboldt recorrió México durante 1829-1834. En esta litografía policroma se advierte un paisaje transformado por diversas actividades humanas. En un primer plano se aprecia la habitación rústica de indígenas totonacos. Bajo la influencia de la Colonia española, se asentaron las nuevas visiones del colonizador, quien impone en el territorio las ganaderías caballar y vacuna, y en la

conciencia indígena una nueva religión. Al pasar de la Nueva España al México independiente, quedó el paisaje transformado, que artistas como Nebel fijaron en su obra. Al respecto, Diener (2006) indica que esta obra pertenece al género de los “viajes pintorescos”, un tipo de libro ilustrado en la tradición de la literatura de viajes y que tuvo un desarrollo exitoso en el curso de los siglos XVIII y XIX. Se entiende por pintoresco todo lo que podía sorprender por ser nuevo, inusual o extraordinario.

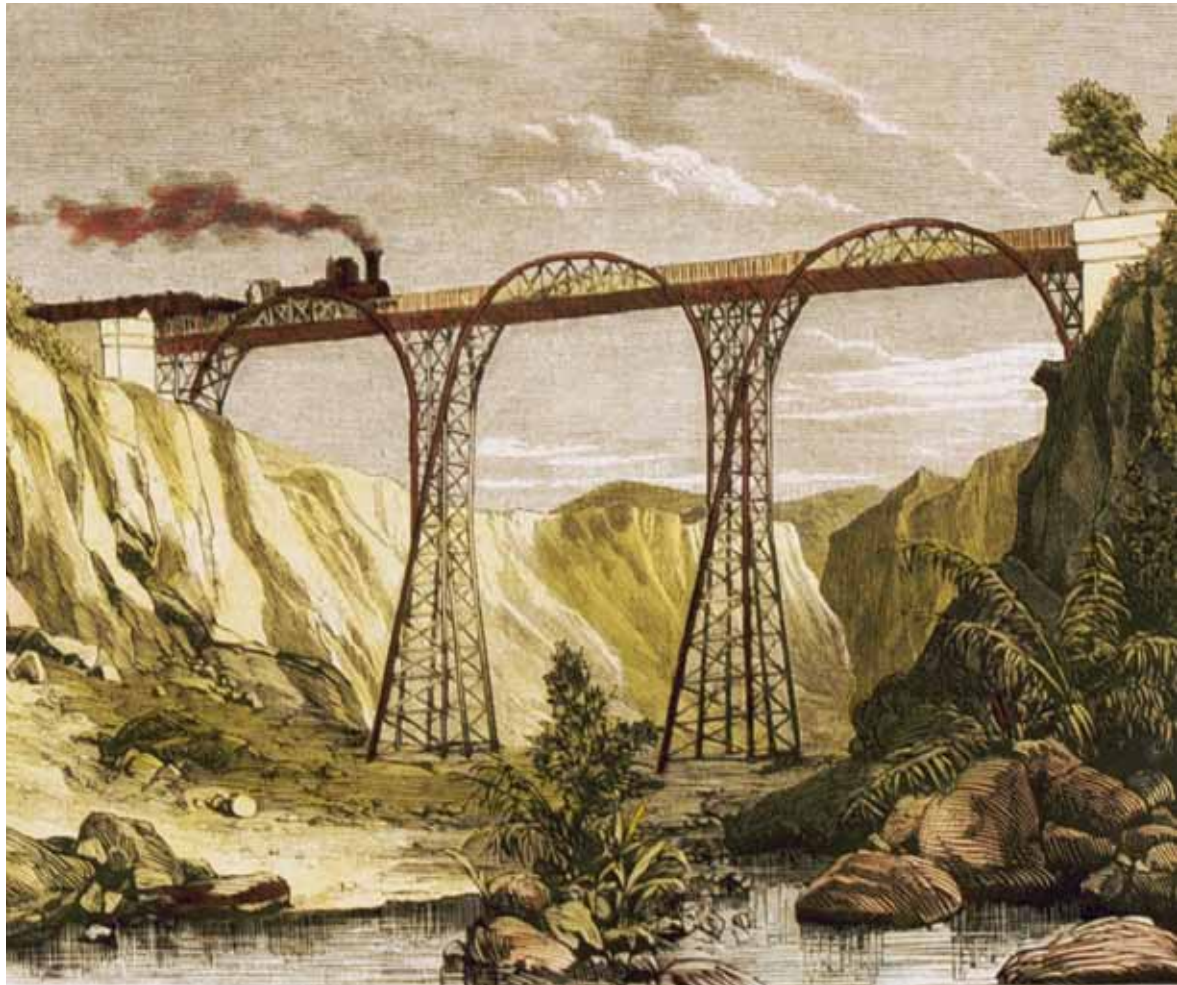


Mención especial se debe hacer a la interacción de la franja de tierra veracruzana con la plataforma continental del Golfo de México, donde se encuentran diversos ambientes y ecosistemas. Fenómenos geológicos, evolutivos, ecológicos y recientemente antrópicos han propiciado cambios en el paisaje natural del territorio veracruzano, algunas veces son graduales y delicados y otras, repentinos y violentos. Para entender la diversidad paisajística del territorio veracruzano asociada a los cambios geológicos se debe explicar la influencia de la migración de flora y fauna provenientes del Neártico (parte norte del continente americano), así como de la biota originada en el Neotrópico (parte sur del continente). Esta confluencia biogeográfica en la corteza terrestre del espacio veracruzano ha sido propiciada por la conexión con el istmo centroamericano. De acuerdo con Webb (2003), la formación del istmo creó un puente terrestre entre Norte y Sudamérica que permitió la migración masiva de animales y plantas a través de los trópicos y hacia latitudes templadas, tanto de norte a sur como de sur a norte. El hecho de que los dos continentes americanos hayan desarrollado sus biotas independientemente y que con la conexión centroamericana se encuentren, propició un extraordinario momento biológico conocido como el Gran Intercambio Biótico Americano, hace aproximadamente tres millones de años. El resultado de esta historia geológica y biológica ha sido el escenario en el que se ha expresado una alta biodiversidad, en comparación con otras regiones del planeta con extensión similar. Así, de acuerdo con Ellis *et al.* (2006), factores como el tipo de suelo, el clima, la topografía, la altitud sobre el nivel del mar, la exposición a los vientos, e incluso la posición geográfica de México en el planeta, se constituyen para definir los tipos de vegetación que se encuentran en el estado.

Para los fines de este atlas, y como se ha hecho en otras obras, consideraremos al territorio veracruzano como una parte de la región denominada Mesoamérica, en atención a una historia biogeográfica y cultural común. Si bien es cierto que el territorio veracruzano corresponde a un espacio geográfico delimitado por una división política, tal como lo expone Ladrón de Guevara (2000), con base en criterios culturales se le puede asignar pertenencia al área de la costa del Golfo, que a su vez forma parte de la superárea denominada Mesoamérica. Según lo exponen Florescano y Eissa (2008), tradicionalmente se considera a Mesoamérica como el área geográfica limitada hacia el norte por los ríos Pánuco, Lerma y Sinaloa, y hacia el sur por el río Motagua, en Honduras, el lago de Nicaragua y el golfo de Nicoya, en Costa Rica. El término Mesoamérica, acuñado en 1943 por Paul Kirchhoff, definía un área de interacción humana donde diversos grupos desarrollaron y compartieron una serie de características culturales y tecnológicas, que los distinguieron de las regiones vecinas. Entre ellas destaca el cultivo del maíz, que se molía y cocía con cal; el uso de la coa o bastón plantador, la construcción de pirámides escalonadas; una escritura jeroglífica; la utilización de un año de 18 meses de 20 días y cinco adicionales, y una especie de "siglo" de 52 años; creencias religiosas a las que correspondían sacrificios, autosacrificios y múltiples dioses; mercados especializados, mercaderes y órdenes militares con tradiciones bien definidas. Coe *et al.* (1989) destacan el hecho de que Mesoamérica se encuentra en la zona tropical del continente, abarca una enorme variedad ambiental; desde las llanuras y tierras bajas bien irrigadas y pobladas de selvas hasta las cimas montañosas cubiertas de nieve. Esto marca un contraste medioambiental significativo entre tierras altas y bajas y sus condiciones para la agricultura. Este contraste es notable en el territorio veracruzano.

**MAEV3. Puente de la barranca de Metlac, en el ferrocarril de Veracruz a Méjico.** Anónimo (s.f.).

La barranca de Metlac y su vegetación han motivado interés desde hace mucho tiempo. Las obras de ingeniería, incorporadas al paisaje regional, además de otras formas de apropiación territorial han transformado la región. Ante la desaparición progresiva de los relictos de vegetación en la barranca y sus alrededores, se han gestado iniciativas de conservación, tanto del patrimonio natural como del histórico. Particularmente, se han sugerido tareas de rescate del tendido ferroviario dentro de una estrategia para la utilización ecoturística del sitio.



Dentro de este esquema se desarrollaron distintas culturas que ahora podemos reconocer etnográficamente; asimismo, fueron más de 200 lenguas las que se hablaron en México y América Central en distintos momentos. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2008b), las culturas prehispánicas mesoamericanas domesticaron un gran número de especies, al mismo tiempo que usaban muchas más de origen silvestre, con fines alimenticios, terapéuticos, textiles, religiosos, de ornato y de construcción.

Se ha establecido que la diversidad cultural está relacionada con la diversidad biológica, ya que las culturas dependen de sus entornos naturales y de los bienes y servicios que reciben de los mismos. Como se ha anotado, esta aparente unidad cultural que se diversifica y mezcla estaba basada, en realidad, en una rica diversidad natural cuyo manejo fue sin duda el primer modulador del paisaje veracruzano. En este escenario se establecieron los primeros asentamientos humanos y desde entonces la transformación del paisaje natural por las actividades humanas ha sido incesante. Aunque debemos admitir que en Veracruz existen regiones que han sufrido una transformación extrema e irreversible de su paisaje natural, hay en contraste otras que aún conservan relictos de los biomas originales. Podemos reconocer una continuidad generacional de población indígena y mestiza desde tiempos remotos hasta nuestros días, con lo cual se ha mantenido una herencia cultural de gran valor.



**MAEV4. Paisaje o tropical landscape.** Charles de Wolf Brownell, 1858.

La idea del trópico ha sido fuente de inspiración para escritores y pintores. Hay numerosas obras que desarrollan este tema, en el que concurren las representaciones realista y fantástica.



**MAEV5. Peak of Orizaba from the forest of Xalapa.** Alexander von Humboldt, 1812.

Ésta es una de las muchas versiones que hizo Humboldt del Pico de Orizaba humeante. Se trata de un grabado en metal coloreado y resulta un ejemplo de la aplicación de su enfoque fisonómico para el análisis del paisaje. A propósito, Sartorius (1866) consigna que “este volcán hizo erupción por última vez en 1569, cincuenta años después de la llegada de los españoles. Esta erupción duró veinte años”. Como se sabe, la contribución de este sabio alemán ha trascendido hasta nuestros días y en su momento significó el inicio de una serie de exploraciones de europeos no españoles por el territorio mexicano. La visita de Humboldt a la Nueva España se realizó entre 1803 y 1804, durante sus recorridos descubrió un paisaje natural y antropizado que le estimulaba para su análisis y descripción. La voluminosa obra (30 volúmenes rica-

mente ilustrados) se publicó en Europa entre 1807 y 1834. Cabe destacar que las imágenes fueron hechas por artistas europeos, bajo supervisión y ayuda de los apuntes tomados por el mismo Alejandro Humboldt (Aguilar Ochoa, 2000). Al finalizar la guerra de Independencia en México, la obra de Humboldt convocó a los exploradores para visitar el territorio mexicano. En palabras de García Díaz y Pérez Montfort (2001), “con su viaje y sus escritos sobre la Nueva España, el célebre trotamundos alemán estaba inaugurando, y alentando, un nuevo periodo viajero, que daría inicio en 1821, a partir de la Independencia, y que trasladaría a México a decenas de ávidos extranjeros atraídos por el espléndido cuadro –con sus imágenes de riquezas inagotables– que había ofrecido Humboldt de nuestro país”.

**MAEV6. *Templo antiguo de los totonacos en Tusapan.***

Carlos Nebel, 1829-1834.

En esta litografía policroma de Nebel se funden la visión de la antigua civilización totonaca con la de la vegetación natural del sitio, haciendo marco a una escena de cacería en la que se adivina, como presa, a un jaguar (Ramírez, 2001). En la obra de Nebel se reconoce la expresión del artista y la mirada del naturalista acucioso. Esta lámina es parte de una obra titulada *Viaje pintoresco y arqueológico por la República Mexicana*, cuya presentación en México ocurre en 1840. Para tal ocasión, el *Diario del Gobierno* destaca la importancia de la obra y reseña algunas de las láminas en los siguientes términos “representan antigüedades del país sumamente interesantes a su historia y que por desgracia van desapareciendo rápidamente bajo el impulso de la mano destructora del hombre. Estos monumentos, sin embargo, se representan en medio de la naturaleza que los rodea y cuya verdad local ha cuidado muy especialmente el autor, en medio de las licencias indispensables de la composición” (Aguilar Ochoa, 2000). En relación con este vestigio arqueológico, López Luján (2006) refiere su localización en el municipio de Coyutla y cita el trabajo de una arqueóloga (María Rosa Avilez) que informa sobre la desaparición del denso bosque dibujado por Nebel en esta lámina, donde ahora se encuentran cafetales y ganado, urgiendo la intervención para rescatar este sitio patrimonial del saqueo y la destrucción.







## Asentamientos humanos prehispánicos en Veracruz

El territorio veracruzano, como toda área pisada por los humanos, ha sido objeto de una permanente transformación. Esta transformación territorial es resultado de una compleja interacción entre los habitantes humanos y sus entornos naturales, con base en distintas y alternantes visiones que determinan el reconocimiento, apropiación y transformación de los recursos naturales.

Estas percepciones del territorio veracruzano son tan antiguas como las que interpretamos a partir de los vestigios arqueológicos de la cultura olmeca y de otras culturas precolombinas, siendo sujetas a la interpretación histórica de diversas manifestaciones generadas por el complejo mestizaje originado por el encuentro de distintas culturas y las consecuentes redefiniciones de identidad en la historia de la nación mexicana. Así, podemos distinguir distintas visiones o percepciones del territorio veracruzano, que se superponen cronológicamente a través de etapas históricas correspondientes a los pueblos prehispánicos, la Conquista y la Colonia, la Independencia, la insurgencia y la Reforma, la Revolución Mexicana, el México moderno y hasta la nación contemporánea.

A continuación presentamos una corta narración de la transformación del territorio veracruzano dando atención especial a las interacciones de los asentamientos humanos con sus entornos naturales. Es necesario aclarar que para el propósito de este atlas, la presente narrativa se ha elaborado para ilustrar históricamente las distintas y complejas relaciones que los asentamientos humanos han establecido con sus entornos naturales. El estudio experto y completo de las sociedades y culturas que aquí se refieren corresponde a otras obras de esta misma iniciativa editorial.

### Primeros pobladores

Según lo expuesto por Coe *et al.* (1989), aun cuando la fecha exacta de la llegada del *Homo sapiens* al hemisferio occidental sigue siendo un tema de discusión, el sitio y el modo del fenómeno migratorio es menos debatido; grupos humanos pudieron haber cruzado a pie desde Siberia a Alaska, a través de lo que sería un trecho de tierra libre de hielos y cubierta de tundra (el estrecho de Bering).

Florescano y Eissa (2008) refieren que el hombre llegó a la región de Mesoamérica alrededor del año 11 000 a. C. Los primeros habitantes formaban grupos nómadas tecnológicamente avanzados a su tiempo que conocían el fuego y producían armas y herramientas rudimentarias, hechas sobre todo de piedra. Dichos grupos se componían de dos unidades sociales: microbandas, unidades integradas por una o dos familias relacionadas, y macrobandas, grupos de varias familias que se reunían estacionalmente para la caza y la recolección. Entre los años 8 650 y 7 000 a. C. los cambios climáticos y la consiguiente extinción de la megafauna (mamut, mastodontes, camélidos y caballos) obligaron a los habitantes de Mesoamérica a cambiar poco a poco su forma de vida. La cacería en grupos dio paso a la cacería individual de animales más pequeños. Las dietas se volvieron más dependientes de los recursos vegetales de la región y hubo una incipiente domesticación de plantas y animales. Estos cambios marcaron el inicio del periodo arcaico.

Coe *et al.* (1989) hacen notar que comúnmente se refiere a los primeros indios americanos como “cazadores de caza mayor”, cuando pudieron haberse alimentado predominantemente de hierbas, semillas, frutos y bayas silvestres más que de la megafauna de entonces. Sin embargo, la investigación en este sentido ha sido limitada por la espesa vegetación y las dificultades para recorrer los yacimientos paleoindios de las tierras bajas de la América tropical. Por tanto, existe muy poca evidencia directa de animales muertos y consumidos por los cazadores primitivos del Nuevo Mundo hacia finales del Pleistoceno. Se ha discutido que las grandes extinciones de la megafauna americana hayan sido causadas por la cacería. Al respecto, Webb (2003) considera que hay poca evidencia que soporte esta hipótesis aunque no la descarta totalmente, ya que es factible imaginar el impacto ambiental que pudieron ocasionar las bandas de cazadores primitivos al desplegar hábiles estrategias de caza, utilizando escondites, señuelos y batidas con fuego (ver Recuadro 4).

Según lo expuesto por Florescano y Eissa (2008), este periodo arcaico se divide en tres fases: la primera, llamada fase recolectora, dura aproximadamente hasta el año 5700 a. C. La segunda, o de agricultura temprana, va del 5700 al 3800 a. C., y la tercera, también llamada semisedentaria, se extiende hasta cerca del 2000 a. C. En este contexto, poco se sabe sobre los primeros pobladores de Veracruz. Su presencia ha sido registrada desde 5000 o 6000 años a. C. a lo largo del corredor tropical que forman las tierras costeras de las regiones veracruzanas. Lamentablemente, en Veracruz casi no se ha investigado acerca de estos grupos, pero sin duda su presencia dio lugar al desarrollo de las posteriores aldeas y ciudades populosas. En este México arcaico, los arqueólogos han reconocido una región denominada “tradición marítima del Golfo”, donde se ubica una porción considerable de lo que hoy es territorio veracruzano.

La vida de los grupos prehistóricos nómadas, según lo exponen varios autores, evolucionó lentamente. Con el tiempo, estas poblaciones humanas adoptaron la agricultura como medio de producción de alimentos, lo cual creó la necesidad de asentamientos fijos y de actividades sedentarias. Este cambio se acompañó de la construcción de aldeas y de la domesticación de algunos animales. Cultivaron principalmente maíz, calabaza, chile y frijol. El maíz en especial se convirtió en el cultivo más importante, su grano constituyó un elemento vital en la dieta cotidiana.

Los hombres prehistóricos, refieren Sánchez Durán y Bermúdez Gorrochotegui (1990), aprendieron a seleccionar una gran variedad de plantas, en las que distinguieron las alimenticias de las venenosas, y a conocer los procesos de su crecimiento y maduración, lo que influyó en la rotación de sus asentamientos. Durante esta transformación de grupos nómadas a comunidades sedentarias, y resueltos los problemas de refugio y alimentos, se verificaron otros cambios como la división del trabajo, donde destacaron las actividades relativas a la incipiente agricultura.

El periodo arcaico cubre una larga época y fue una etapa crucial en la evolución humana. Se supone que en estos inicios arcaicos empezaron a utilizar una gama cada vez más amplia de especies vegetales y animales. Sin lugar a dudas, el suceso más importante del periodo fue la gradual domesticación de varias plantas y el desarrollo de la agricultura, gracias a la experiencia acumulada durante muchos siglos por estos hombres en su esfuerzo por sobrevivir y dominar la naturaleza. Poco a poco, las cada vez más extensas actividades

### **Caza y recolección, problemas contemporáneos con gran historia**

Desde el origen del hombre mismo, la interacción con la naturaleza ha sido fundamental en la configuración de su cultura y desarrollo. Desde la época de los arcaicos, la caza y la recolección fueron las actividades de subsistencia básica con un impacto directo en las poblaciones naturales, incluso se sabe que fue la caza humana intensiva y no sostenible lo que produjo la extinción de 74% de los géneros de los mega mamíferos y 70% de los géneros de aves grandes en el Pleistoceno. Actualmente la caza y la recolección no han desaparecido; por el contrario, son problemas graves que aquejan a las poblaciones de animales y plantas en las áreas naturales del país, ya que una parte importante de los habitantes del medio rural mexicano todavía aprovecha algunos animales silvestres como fuente de alimento, dicha extracción puede alcanzar números importantes; por ejemplo, en el sureste del país se ha registrado que se han extraído hasta 7.4 t de biomasa de 18 especies de vertebrados terrestres, principalmente mamíferos, durante un año. En cuanto a la recolección de plantas, también se reconoce como intensa; por ejemplo, se estima que en un solo punto la venta ilegal de plantas silvestres en Xalapa, Veracruz, puede llegar a cuantificar hasta 167 especies de orquídeas, muchas de ellas endémicas de Veracruz. Si bien las orquídeas tienen un valor estético asociado, existen especies que son apreciadas por su uso en la medicina tradicional y en rituales, lo cual agudiza su extracción del medio natural. No obstante, el impacto del uso de la flora y fauna sobre las poblaciones silvestres está pobremente documentado en México, especialmente en Veracruz, lo cual deja aún pendiente la evaluación real de un problema histórico y culturalmente asociado con el hombre.



**FH1.** Palma Sola, Veracruz, municipio de Alto Lucero. 1940.

de recolección permitieron que ciertas plantas, descubiertas en su forma silvestre, fueran domesticadas en distintas regiones. Aprovechando la existencia de múltiples microclimas con vegetación especialmente adaptada a su entorno geográfico, los pobladores comenzaron a experimentar con ciertas plantas seleccionando algunas variedades y mezclándolas con otras. Eventualmente crearon híbridos que constituyeron notables plantas domesticadas de la región. Hoy se supone que en aquel momento las plantas más cultivadas eran la calabacita y el chile, seguidas del maíz y el frijol.

De acuerdo con Coe *et al.* (1989), es posible que en las tierras bajas de la costa, y especialmente en la franja que bordea al Golfo de México, la mandioca o casava tuviera un valor equivalente al del maíz en tierras altas. Los árboles frutales (como el aguacate, el ramón, el cacao, los zapotes y varios otros) seguramente fueron primordiales en la subsistencia de las poblaciones de las tierras bajas. Además, con seguridad, aquellos antiguos mesoamericanos debieron estar sujetos a una gran dependencia de la pesca, así como de los mariscos y otros recursos de los mares y los estuarios.

Blázquez (2000) hace mención que con el desarrollo de la agricultura se dejaron atrás las migraciones de recolección y caza para dar paso a los pueblos agrícolas que se extendieron por Mesoamérica; en esta amplia región geográfico-cultural, donde se ubica Veracruz, se desarrollaron tres grupos prehispánicos, denominados colectivamente como culturas del Golfo: olmecas, totonacos y huastecos.

Ladrón de Guevara (2000) refiere que tradicionalmente se ha dividido la historia prehispánica de estas colectividades en tres horizontes, y si bien esta nomenclatura tiene sus limitaciones, su uso se ha extendido y nos permite situar temporalmente y con la eficacia de los sitios arqueológicos. Estos periodos se localizan a grandes rasgos en las fechas siguientes: Preclásico, 1500 a. C.-0 d. C.; Clásico, 0-900 d. C., y Posclásico, 900 d. C.-1200 d. C.

La cuestión de cuándo se dio el paso del modelo arcaico al formativo o Preclásico sigue siendo objeto de controversias. De acuerdo con los arqueólogos, durante el periodo Preclásico surgieron importantes asentamientos humanos en los valles de Tehuacán y México, así como el nacimiento de las culturas maya y zapoteca. Sin embargo, los olmecas fueron el pueblo que mayor desarrollo alcanzó en este periodo. Soustelle (2003) afirma que “los olmecas fueron los primeros hombres civilizados de América”.

## Olmecas

Los olmecas constituyeron, según lo narran Florescano y Eissa (2008), uno de los pueblos prehispánicos más antiguos e influyentes de Mesoamérica. De acuerdo con Soustelle (2003), los aztecas, a comienzos del siglo XVI, les llamaban olmeca uixtotin, “las gentes del país del hule, los que viven al borde del agua salada”. Según narra Krickeberg (1961), de acuerdo con los informantes de Sahagún, la patria de los olmecas “era un verdadero paraíso, tierra de la abundancia y de grandes riquezas en la que había todas las especies de alimentos y sobre todo aquellos productos del trópico, tan deseados por los aztecas: el cacao y el caucho, aves de plumaje multicolor, como el quetzal, el trupial y la garza”.

Su cultura ha sido llamada “cultura madre” y se considera que en ella se generaron conocimientos técnicos, científicos y de un arte extraordinario y vigoroso, en el que la idea de lo divino se representó en forma de jaguar. Sin embargo, algunos investigadores dudan que los olmecas hayan sido realmente la “cultura madre”. A medida que se hacen más estudios sobre los yacimientos del periodo formativo en otras partes del territorio, se encuentran indicios de que el desarrollo sociopolítico y cultural de Mesoamérica fue más o menos simultáneo, no resultado directo de la influencia de una sola cultura. Este tema es controversial y no será discutido aquí.

Varios autores, resumidos en las obras de Krickeberg (1961) y Soustelle (1984), mencionan que la cultura olmeca se desarrolló entre 1500 y 500 a. C. en lo que hoy es el sur de Veracruz y el norte de Tabasco, en una zona de clima tropical, cruzada por ríos caudalosos y de vegetación exuberante. Estas características permitieron a los olmecas disfrutar de agua en abundancia y del limo fertilizador que dejaban las avenidas de los ríos, pero también los enfrentaron a inconvenientes derivados de la vegetación selvática y las inundaciones. La necesidad de ganar terreno a la selva y dominar el curso de las aguas, los llevaron a crear avanzados sistemas hidráulicos que permitieron producir alimentos suficientes para mantener la primera gran ciudad de América: San Lorenzo Tenochtitlán, cercana a un afluente del río Coatzacoalcos.

Salvo las llanuras húmedas, pantanosas, el área olmeca estaba cubierta de selvas altas, un sitio donde los ríos forman los únicos caminos posibles. Los suelos en donde crecía esta vegetación eran muy fértiles pero por poco tiempo (dos o tres años), lo que motivaba su abandono. Había necesidad de seguir cortando más selvas en otros sitios para tener suelos fértiles para la agricultura. Aparentemente este problema no fue grave para los olmecas, ya que tenían una población de densidad baja y amplias regiones cubiertas de selvas. Éste fue probablemente un reto que la naturaleza impuso a los olmecas al mismo tiempo que les brindaba suelos de extraordinaria fertilidad. En lo general, se acepta que la cultura olmeca es una cultura costera, de tierra caliente con características propias e inconfundibles, se delimita su tiempo arqueológico hacia 1500 a. C. y el histórico hacia 1200 d. C.

Blázquez (2000) refiere que aunque los olmecas pueden haber compartido un lenguaje común, quizás antiguas formas de mixe, zoque y popoluca, nunca formaron un solo pueblo étnico, nación ni imperio. Por el contrario, el paisaje del Olmecapan refleja una serie de cacicazgos sin cohesión, unidades políticas compuestas por una ciudad-capital en donde la élite y sus familias residían en numerosas villas y aldeas de menor tamaño

**FH2. Rescate de cabeza olmeca.** Matthew Stirling, 1939.

Fotografía publicada en el *Geographic Magazine* en 1939. Se le conoce como Cabeza de Cobata, y fue la única hallada en este sitio. Actualmente ubicada en el parque de Santiago Tuxtla.



a su alrededor. A decir de los expertos, fueron la región olmeca y el estilo artístico en que expresaban su cosmología los factores que integraron las diferentes sociedades en una cultura única y distintiva. Los olmecas estaban estrechamente vinculados con la naturaleza. La agricultura, la caza y la recolección eran sus actividades principales; animales peligrosos rondaban sus casas y campos; los fenómenos naturales constituían una amenaza constante. Esta característica impregnó la vida cotidiana que desarrollaban en tres áreas: campo, villas y aldeas y centros ceremoniales.

Los hombres del Olmecapan, según lo expresa Blázquez (2000), veían el campo como el álter ego de la comunidad humana; era el lugar de los animales, a los cuales conferían una conciencia similar a la de los seres humanos. Uno de sus conceptos religiosos centrales radicaba en la idea de que cada hombre tenía una contraparte animal propia que vivía en los bosques y selvas que rodeaban la comunidad. Así, se supone que las regiones boscosas o selváticas, a las que se asignaba una importancia ritual, eran poco usadas, excepto para cacerías periódicas o viajes con fines comerciales. De acuerdo con Coe *et al.* (1989), los formidables y peligrosos animales, que predominan en la iconografía olmeca, tal vez hayan sido totémicos, y con su distribución natural indican que el culto debió tener su origen en una selva tropical, no lejos de la costa. En esta iconografía destacan el águila arpía (*Harpia harpyja*), que se alimentaba de monos araña (*Ateles geoffroyi*) y aullador (*Alouatta palliata*) en la parte superior de las selvas, y especialmente el jaguar (*Panthera onca*).

La agricultura era probablemente la principal actividad de subsistencia, en especial el cultivo del maíz, alimento predominante en la rica y variada dieta olmeca. La técnica

agrícola más común implicaba la tumba, roza y quema de la vegetación para sembrar policultivos que incluían: frijol, calabaza, mandioca o yuca, entre otros cultivos que se rotaban anualmente.

Sánchez Durán y Bermúdez Gorrochotegui (1990) mencionan que conforme el grupo olmeca experimentó de manera más formal el cultivo de plantas, como el maíz, chile, frijol, calabaza, amaranto, zapotes, aguacate y otros, se convirtió en una cultura sedentaria. Este hecho afectó de manera directa a la tierra, que debió pasar a un control familiar y comunitario donde las nuevas técnicas para desarrollar la agricultura desempeñaron un papel de primer orden. Las hachas de piedra, como implemento básico, sirvieron para desmontar y cortar árboles para luego aplicar el sistema de roza, mismo que favoreció los cultivos rápidos, pero también provocó el desgaste de los suelos al intensificar la erosión fluvial y pluvial. Por las características pantanosas del suelo en que se establecieron, tuvieron que recurrir a drenar y construir canales de riego como apoyo a la coa, práctica aún vigente en nuestros días. Se supone que la cacería de venados, tapires, jabalíes, monos, faisanes, iguanas, entre otros, constituyó una parte importante de su dieta.

La pesca fue otra actividad esencial para la subsistencia olmeca, crustáceos y peces eran parte de su dieta probablemente utilizaban redes para atrapar los peces, aunque las herramientas simples, como arpones y lanzas eran más comunes.

Las esculturas monumentales eran imágenes de piedra destinadas a sobrevivir al hombre y con un significado especial. En estas esculturas se distinguen tres grandes temas representados con la finalidad de hacerlos perdurar: las figuras humanas, el jaguar y el juego de pelota. El de las figuras humanas es el más abundante y está ejemplificado magníficamente por las cabezas colosales y por las esculturas de cuerpos enteros.

La religión politeísta de los olmecas, según Ladrón de Guevara (2000), incluía deidades tan variadas como la del fuego, la del viento o la de la muerte, pero conservó un lugar primordial para el culto al jaguar, su animal totémico, cuya presencia en la zona debió repercutir en el sentir de la población. Se le identificaba con el cielo nocturno, manchado de estrellas, similar a la piel del animal que presenta manchas negras y amarillas. La representación de las fauces de dicho felino quedó esparcida por toda Mesoamérica paralelamente a la expansión olmeca. Por el culto al jaguar los olmecas recibieron también el nombre de tenocelome, que se traduce como “los que tienen boca de jaguar o de tigre”.

Ladrón de Guevara también menciona que el declive de la cultura olmeca parece haber tenido lugar hacia el año 400 a. C. Se plantea que la cultura olmeca evolucionó y dio lugar a algo nuevo. Las culturas prehispánicas que la sustituyeron conservaron muchos de sus elementos, un ejemplo notable es el juego de pelota. Las canchas más antiguas se remontan a los tiempos de los olmecas. Se practicaba con una pelota grande y sólida de caucho, elaborada a partir de látex de un árbol tropical (*Castilla elastica*). El juego con una alta carga simbólica se convirtió en una actividad importante en Mesoamérica.



## Totonacos

Otra de las áreas históricamente importantes en el estado de Veracruz cuya cultura prehispánica significó una fuente modeladora de paisaje del estado fue la vasta y variada región del Totonacapan, residencia del llamado pueblo totonaca. A través de la historia del pueblo totonaca, narran Sánchez Durán y Bermúdez Gorrochotegui (1990), la extensión de su territorio ha sido variable, experimentando contracciones y despoblamiento en algunas áreas. Su territorio ha sido estimado en casi 30 000 km<sup>2</sup>, donde se presenta una notable variedad climática que va del cálido de la llanura costera, templado en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, al clima frío de la montaña y área del altiplano. En la región se presentan altitudes superiores a los 1 500 msnm, en donde los vientos marinos cargados de humedad se convierten en lluvias, brisas, llamadas chipichipi, y neblinas. En este contrastante paisaje se alternan distintos tipos de ecosistemas, incluidos aquéllos transformados por la acción humana en el pasado, tanto el distante como el próximo.

Los restos materiales de su cultura son motivo de controversia, según lo expuesto por Sánchez Durán y Bermúdez Gorrochotegui (1990), al igual que su origen y procedencia. Hay quienes sostienen que se trata de un pueblo originario de América. Otros estudiosos sólo aceptan como totonacas a los que entraron en contacto con los conquistadores españoles y quedaron referidos como tales en sus crónicas. Aunque la mayoría apoya la hipótesis de que fueron producto de la integración de dos corrientes: la que se formó con grupos procedentes de Teotihuacan que llegaron a establecerse en estas tierras y la que se integró con grupos que ya se encontraban en ellas, cuya fusión produjo una nueva cultura con características propias. No obstante estas teorías, la interrogante acerca de la identidad de los pobladores del Totonacapan, constructores de El Tajín, sigue abierta a discusión, pero para los fines de este atlas usaremos la síntesis que hacen Piña Chan y Castillo Peña (1999) para describir cronológicamente a la cultura totonaca y su expansión por el territorio que se reconoce como Totonacapan (Tabla 2). Aquí es preciso anotar que desde épocas remotas el Totonacapan ha sido un espacio interétnico, como lo señala Velázquez Hernández (1995).

Según la crónica, fueron los nahuas del altiplano los que llamaron a este territorio Totonacapan, es decir, “tierra caliente, lugar de nuestra carne (el maíz), donde abundan los mantenimientos”, y fueron ellos mismos, al establecer su dominio militar en la zona, los que dieron a sus habitantes el nombre despectivo de totonaco, calificativo de gente tosca e inhábil. Empero, en la lengua totonaca el vocablo se transformó en “el pueblo de los tres corazones”.

Para algunos, el área geográfica descrita comprende en realidad varias regiones veracruzanas. La región del Totonacapan, la de las Grandes Montañas y la de las Llanuras de Sotavento integran una porción territorial de influencia totonaca que cubrió los 30 000 km<sup>2</sup> ya referidos y que ahora abarca un espacio aproximado de 7 000 km<sup>2</sup>, según Velázquez Hernández (1995). Una de las principales características en esta amplia zona es la diversidad topográfica y de climas con sus correspondientes tipos de vegetación.

Excelentes arquitectos, notables artesanos, grandes alfareros y sensibles artistas dieron forma a lo que se califica como una obra de filigrana en piedra: el complejo de la ciudad de El Tajín, compuesta por más de 2 000 edificios, que representan el centro del

Tabla 2.

## Cronología del pueblo totonaca

Población	Temporalidad	Cultura	Fechas
Pretotonaca	Preclásico	Remojadas Inferior	1500-0 a. C.
Totonaca inicial	Clásico Temprano	Remojadas Superior I	0-600 d. C.
Totonaca y totonaca teotihuacanizada	Clásico Tardío	Remojadas Superior II	600-900 d. C.
Totonaca nahuatizada	Posclásico Temprano	Isla de Sacrificios	900-1200 d. C.
Totonaca histórica	Posclásico Tardío	Cempoala-Quiahuiztlán	1200-1519 d. C.

(Piña Chan y Castillo Peña, 1999).

Totonacapan. Ubicada entre los 140 y los 200 msnm, en un valle sobre las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, conocida en ese punto como sierra de Papantla, su entorno tenía por límites al norte el río Cazones y al sur el Tecolutla. Estas tierras de clima cálido con lluvias durante todo el año y de suelos duros tipo residual, eran propicias para asentamientos de grandes dimensiones y para la agricultura en gran escala. Piña Chan y Castillo Peña (1999) aseguran que El Tajín fue el principal núcleo aglutinador del Totonacapan septentrional que se estableció en una larga cañada cubierta de denso bosque tropical con lomeríos que van ascendiendo de sur a norte, a su vez flanqueados por dos barrancas. Estos autores al referirse al bosque tropical lo citan como selva mediana subperennifolia.

Asimismo, Piña Chan y Castillo Peña (1999) afirman que este territorio, escogido por un grupo humano para vivir, se fue transformando con los años en el escenario y el tiempo sagrados, donde abundaban las deidades y los ancestros, relacionando al hombre y al cosmos. La extraordinaria iconografía de El Tajín revela un pensamiento complejo de estas relaciones, sobre el cual se ofrecen varias interpretaciones que describen la vida de los totonacas antiguos. Por su parte, Ladrón de Guevara (2005) en su estudio iconográfico de El Tajín nos ofrece otras claves para la interpretación de esta expresión cultural y nos recuerda que a lo largo del espacio y el tiempo mesoamericanos los animales tuvieron un lugar preponderante en las representaciones gráficas, que en el caso de El Tajín el más representativo es la serpiente.

Se ha documentado que en la antigua cultura totonaca las actividades agrícolas se hicieron permanentes y diversas, manufacturando canastos, cestos, punzones, metates y vasijas de vegetales como apoyo para sus tareas. También desde esos tiempos se establecieron las bases de su calendario, eminentemente agrícola, pues tuvo como principios los cambios estacionales en relación con los ciclos de producción de las plantas cultivadas. Sin duda, el legado más imponente de la cultura totonaca fue la ciudad de El Tajín, cuyas edificaciones son aún imponentes y actualmente se encuentran rodeadas de áreas naturales que se debieran conservar. Desde ese pasado remoto, como cultura precolombina llega hasta nuestros días esta antigua ciudad prehispánica, cuyo nombre significa “trueno” o “rayo” en totonaco, la cual estuvo y está sujeta a fuertes tormentas y ciclones, por lo que en la antigüedad se le consideró como la ciudad sagrada del huracán.



**FH3. *Arqueólogos en El Tajín.* 1949.**

En la fotografía se reconoce a José García Payón y a Pedro Aramillas en pleno trabajo en El Tajín. García Payón trabajó este sitio arqueológico desde 1939 y por más de 20 años contribuyó a la consolidación y restauración de esta zona arqueológica. Hasta finales del siglo XVIII la zona arqueológica estaba cubierta por vegetación selvática.

## Huastecos

El amplio espacio geográfico que dominó la cultura huasteca comprendió el norte de Veracruz, a partir del río Cazones, el extremo sur de Tamaulipas, el norte de Hidalgo, el oeste de San Luis Potosí y una pequeña parte del oriente de Querétaro. Por su particular orografía, Blázquez (2000) refiere que esta gran área se dividía a su vez en dos zonas: una montañosa y otra de extensas llanuras costeras. La primera se extiende por las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, conocidas como sierra de Tantima-Otontepec o Chicontepec, intrincado nudo montañoso sólo accesible a través del curso de los ríos Tuxpan, Calabozo y Pánuco. Abarca también los sistemas fluviales de Soto la Marina y Pánuco, sistemas que alimentan un conjunto de lagunas, algunas de ellas salobres que se encadenan hasta llegar a la costa. La segunda de las zonas mencionadas se ubica en las tierras llanas de la costa del Golfo y consta de la importante Laguna de Tamiahua, en cuyas inmediaciones se encuentra un grupo de islas. Por su latitud, sus variaciones climáticas estacionales se presentan extremas: cálido extremo en la costa y la llanura, y templado extremo en la parte serrana, sobre todo con los inviernos fríos.

Al igual que el caso de los olmecas y totonacas, aún se sabe poco sobre el origen de la cultura huasteca. Hay quienes sostienen que existe una relación entre huastecos y mayas. Los seguidores de esta hipótesis señalan que en épocas remotas grupos mayas ocuparon las tierras costeras, desde Tabasco hasta el Pánuco; algunos se asentaron en la parte noroeste, convirtiéndose en huastecos mientras que los demás se encaminaron hacia el sureste. Lo cierto es que el pueblo huasteco fue contemporáneo a otros pueblos mesoamericanos y lo extraño para algunos expertos es que no haya evolucionado tanto como ellos. Al respecto, Krickeberg (1961) manifiesta que no debe cometerse el error de menospreciar a esta cultura al compararlos con los logros de otras culturas precolombinas.

Blázquez (2000) sostiene que la cultura huasteca se integró a la cultura mesoamericana en épocas relativamente tardías, hacia el Clásico Tardío, y que antes de este periodo se encontraba marginada de dicha superárea mesoamericana cultural; de hecho, se ubicaba en la frontera norte de Mesoamérica, separada de Aridoamérica, ya que esta última era habitada por grupos nómadas de cazadores-recolectores o agricultores incipientes. Por su parte, Krickeberg (1961) refiere al pueblo huasteco como una tribu de valientes guerreros cuyo arrojo temían los aztecas, quienes no lograron someterlos jamás.

Su extensión cultural fue muy amplia y tuvo la característica de representar el avance de los pueblos mesoamericanos en su frontera nororiental e incursionar hasta los márgenes del río Misisipi, además de funcionar como muro de contención o barrera para los desplazamientos de los grupos nómadas o seminómadas de Aridoamérica. Lo anterior ha llegado a plantearse como una de las causas por la cual los huastecos no tuvieron tiempo para construir grandes ciudades o centros ceremoniales.

Se refiere que formaron comunidades con casas construidas sobre plataformas rellenas de lodo y cascajo, con paredes de troncos y techos de palma en forma cónica. Se han encontrado construcciones de este tipo en el antiguo Tuxpan, o Tabuco, en La Mata, en la Laguna de Tampamachoco, en la Isla del Ídolo, en la Isla del Toro y en Tamiahua la Vieja. Su arte escultórico debe considerarse uno de los más bellos de Mesoamérica

**FH4. Tlazolteotl de Palmas Altas, Ichcatepec.** Alfonso Medellín Zenil, 1955.

En esta fotografía histórica se puede apreciar el momento en que habitantes de Ichcatepec revelan un vestigio de la cultura huasteca.



por sus características peculiares y por sus representaciones. Algunas de las esculturas más sobresalientes se han encontrado en Chicontepec, Tantima, Tepetzintla (la lápida del Dios descendente). Guardianes de esta zona son las áreas naturales protegidas actuales; la reserva de la Sierra de Otontepec, la Laguna de Tamiahua, manglares y humedales de Tuxpan, las cuales son especialmente importantes por el resguardo cultural y natural que poseen.

El poblamiento indígena de lo que ahora es México y el estado de Veracruz es numeroso. Según el Instituto Nacional Indigenista (INI, 1993), de los 210 municipios que conforman Veracruz, 76 de ellos se caracterizan por tener 30% y más de población indígena estimada. Son reconocidas cuatro regiones étnicas en el estado veracruzano: huasteca, totonaca, nahua de Zongolica y nahua-zoque-popoluca, en donde se hablan 12 lenguas diferentes. Estas poblaciones indígenas, con distintos grados de mestizaje, son las depositarias de una valiosa herencia cultural, donde radica su visión del entorno natural y, en cierto modo, su percepción de la problemática ambiental que enfrentan sus comunidades.

## La Conquista

La necesidad de acceder a los productos suntuarios que se obtenían de India y China forzó a las naciones europeas a explorar rutas marítimas que sustituyeran a la antigua ruta de la seda. Es conocida la historia del descubrimiento de América por parte del navegante genovés Cristóbal Colón, aun cuando éste murió creyendo haber llegado a Asia y que las tierras exploradas estaban muy cerca de las costas de China. Aun así, se considera que los viajes de Colón lograron el establecimiento de la primera ruta permanente entre Europa y América: el 12 de octubre de 1492, tras cinco semanas en altamar, llegó con tres naves a lo que hoy son las Bahamas. Este hecho histórico, conocido por todos, sin duda fue definitorio en la configuración y transformación del paisaje natural de América. Dos corrientes culturales que durante miles de años se habían desarrollado de manera independiente entraron repentinamente en contacto y ninguna de las dos volvió a ser la misma.

De modo general, se puede asentar que antes de la llegada de los españoles al continente americano Mesoamérica estaba cubierta por un mosaico de tipos de vegetación, algunos bajo fuerte influencia antrópica (por los sistemas de cultivo) y habitados por diversas poblaciones indígenas: los horticultores indígenas abrían claros en los bosques con el fin de cultivar y establecer sus poblados, creando un mosaico de tierras taladas, sembradas y boscosas. Los ambientes naturales y las culturas que se desarrollaban en este conjunto de ecosistemas formaban parte de una “cadena ecológica” interconectada a manera de red que permitía el movimiento de plantas, animales y gente entre hábitat, cultura y continentes (Herlinhy y Knapp, 2003). Se ha planteado que la colonización española comenzó a separar los eslabones de la cadena.

Desde esta perspectiva, Blázquez (2000) menciona que el establecimiento de las rutas oceánicas dio paso, en los albores del siglo XVI, a la conquista de los nuevos territorios americanos recién descubiertos. La presencia de los conquistadores españoles en las costas del Golfo de México en donde se insertan las regiones veracruzanas se encaminó, en principio, a la exploración, comercio y búsqueda de metales preciosos, sin considerar seriamente la ocupación territorial y sin pretensión de iniciar un proceso de colonización formal.

Según refieren Florescano y Eissa (2008), tras el establecimiento de los españoles en la isla de Cuba, se organizaron varias expediciones a las diversas islas aledañas y a la tierra firme. En febrero de 1517, un grupo de españoles comandado por Francisco Hernández de Córdoba partió de Cuba y tocó tierra en la península de Yucatán, constituyéndose en el primer contacto con los nativos del actual territorio mexicano. Los indígenas emboscaron a los españoles forzándolos a regresar al mar y lo mismo ocurrió en los siguientes desembarcos de la expedición. Una segunda flota partió de Cuba con dirección a Yucatán en 1518, al mando de Juan de Grijalva. Esta expedición exploró las costas del Golfo hasta la desembocadura del río Pánuco. De esta expedición los europeos tuvieron las primeras noticias sobre la existencia del imperio mexica en el interior del continente. En vista de los informes rendidos por estos expedicionarios, se organizó una tercera misión de exploración, con Hernán Cortés a la cabeza. El 18 de febrero de 1519 la expedición salió de Cuba, luego de aproximadamente dos meses de viaje Cortés estableció en las costas de

Veracruz su primera base para emprender la conquista de la tierra. En un audaz golpe en contra de Diego de Velázquez, su patrocinador, fundó una ciudad, la Villa Rica de la Vera Cruz, con lo que logró lo que expresamente tenía prohibido: poblar las nuevas tierras. Conforme lo refieren los cronistas, cuando los españoles ya estaban ubicados en la Villa Rica llegó una amistosa embajada de totonacos procedentes de Zempoala. De ellos Cortés recibió valiosos informes, tal vez los de mayor trascendencia para la destrucción del poder mexica, pues tuvo conocimiento del profundo malestar que había entre los señoríos y pueblos sujetos a la dominación mexica. Los totonacos establecieron una alianza con los españoles y le recomendaron pasar a Tlaxcala, asiento de uno de los más importantes señoríos.

El primer contacto europeo con territorio veracruzano lo hizo Juan de Grijalva en 1518, quien después de recorrer las costas yucatecas llegó a la desembocadura de los ríos Tonalá y Coatzacoalcos. Posteriormente, uno de los capitanes de esta expedición, Pedro de Alvarado, siguió costeando hacia el norte y se adentró primero en el Papaloapan y después en el río Banderas, hoy Jamapa.

Si bien los logros de la expedición de Grijalva fueron magros en términos de conquistas materiales, lo cierto es que se había descubierto una nueva área geográfica, la del Golfo, en la cual se percibía la presencia de grandes montañas, indicio tal vez de un continente, y la existencia de un pueblo de cultura desarrollada, cuyos obsequios de oro labrado y fina orfebrería hacían vislumbrar grandes riquezas ubicadas tierra adentro. Así se originó la cuarta y definitiva empresa española de exploración y conquista.

Asimismo, y según las crónicas, en la mañana del 21 de abril, Jueves Santo, Hernán Cortés y sus hombres vieron los contornos del territorio veracruzano. Los 10 bajeles, que transportaban 100 marineros y 508 expedicionarios, anclaron en la costa de Ulúa que daba a Sotavento para protegerse de los vientos del norte que soplaban con gran violencia. A los pocos días, Hernán Cortés desembarcó en la ensenada de Quiahuiztlán y se encontró en la región del Totonacapan.

Así, a partir de la llegada de los españoles los nativos de esta tierra se homogeneizarían con la denominación de indios y atrás quedarían las identidades étnico-lingüísticas, fueran éstas nahuas, totonacas, huastecas, tepehuas, otomíes, popolucas, mixtecas o muchas más que poblaban y conformaban el mosaico ecológico-cultural, definido posteriormente por especialistas con el nombre de Mesoamérica.

La conquista de las tierras veracruzanas, habitadas entonces por huastecos, totonacas y popolucas, se llevó a cabo por medio de acciones de guerra, de alianzas y aprovechando la sumisión voluntaria. Sometidos al yugo mexica, los indígenas creyeron encontrar en los conquistadores españoles la posibilidad de recobrar su libertad y autonomía.

Una vez conquistada Tenochtitlán y a medida que el dominio español se extendía por el centro de México, se fueron creando distintas instituciones, a menudo adaptadas de la organización política de la propia España, para controlar y gobernar los nuevos territorios. Entre las primeras instituciones creadas se encuentra el Consejo de Indias, pactado en 1511 y reorganizado en 1524. Esta institución era la máxima autoridad administrativa y gubernativa de los territorios de la América hispánica, ejercía funciones legislativas, ejecutivas y judiciales y en ella se decidían las políticas a aplicar.



**MAEV7. *Fancy piece, San Martín.*** Charles de Wolf Brownell, 1857.

En este óleo sobre tela se plasma la visión del artista que recorre el trópico; en este caso, suponemos que es la serranía de Los Tuxtlas, donde destacaría el volcán de San Martín. Se advierte el desmonte que abre espacio para la ganadería y reduce a fragmentos la otrora densa cobertura forestal. Curiosamente, en la biografía de este pintor estadounidense se refieren sus estancias en Cuba, donde realizó gran parte de su obra, y no aparece

ninguna referencia a una estancia en Veracruz. Esta práctica de recrear escenarios que no habían sido visitados fue común en pintores de la época. Al respecto, Fausto Ramírez (2001) lo refiere como un paisajista activo en el trópico antillano y señala que sus obras integrantes del acervo del Museo de Arte del Estado de Veracruz no presentan asuntos regionales.





**MAEV8. Veracruz, México y sus alrededores.** Casimiro Castro, 1864.

La obra de este cronista gráfico y paisajista mexicano alcanzó notoriedad en el México del siglo XIX. La utilización de globos aerostáticos como una técnica para extender una mirada especial sobre el territorio mexicano (Ramírez, 2001) logra una de sus mejores realizaciones en esta litografía policroma, donde es posible reconocer al Veracruz amurallado y al islote de San Juan

de Ulúa con su fortaleza, vestigios ya entonces de una época colonial pasada. Al derrumbarse las murallas, la expansión urbana del puerto obligó al secado de arroyos y lagunas, remoción de dunas y una progresiva ganancia de terrenos al mar, hasta conectar el islote con la masa continental.

Consumada la conquista de México, Cortés inició el reparto de tierras y de indios entre sus soldados, como premio por los servicios prestados a la Corona y con el propósito de arraigarlos en la tierra recién ganada. En lo posible procuraron respetar la propiedad comunal de los pueblos indígenas; sin embargo, fue a través de los llamados reconocimientos y las mercedes reales por los cuales los conquistadores obtuvieron sus primeros títulos de propiedad agraria. Veracruz no se distinguió por sus riquezas mineras, en cambio sí disponía de tierras adecuadas para la agricultura, la ganadería, la explotación de maderas y un extenso litoral donde fomentar las pesquerías. De ahí que los españoles optaran por adquirir tierras para fundar haciendas agropecuarias, trapiches e ingenios azucareros, que con el transcurso del tiempo llegaron a constituirse en vastos latifundios, huella indeleble de esto es el desarrollo y cambio de uso de suelo que se le dio a la cuenca baja del Papaloapan y a la zona de Los Tuxtlas.

Florescano y Eissa (2008) afirman que poco a poco la encomienda se convirtió en la institución que permitió el enriquecimiento personal de los primeros conquistadores y colonos, y en la institución que aseguró el paso de una economía de autosubsistencia y de consumo a una economía mercantil. A través de la encomienda, los encomenderos obtuvieron de los naturales manos trabajadoras para sus empresas agrícolas, ganaderas, mineras y comerciales, así como tributos en materias primas y manufacturas que ellos introducían en el comercio. Los encomendados también contribuyeron a edificar casas, instalaciones productivas, caminos y ciudades de los españoles.

Podría decirse, según lo expuesto por Blázquez (2000), que desde mediados de los años veinte del siglo *xvi*, con el desplazamiento de los poblados indígenas de Veracruz, las áreas de influencia quedaron inmersas en una nueva distribución del espacio. El proceso de colonización determinó la ubicación de núcleos urbanos y la construcción de caminos en función de factores diferentes a los que influyeron para los asentamientos prehispánicos. Riqueza agrícola, mano de obra indígena disponible y facilidades de comunicación y transporte fueron aspectos que pesaron en la fundación de villas y pueblos. El único elemento que permaneció inalterable y que debió ser aprendido y considerado por los colonizadores españoles, tal como hicieron las culturas indígenas, fue la configuración natural del territorio veracruzano.

A partir de entonces, el territorio de Veracruz asumió diferentes formas, según se establecieron los colonos españoles en las tierras recién conquistadas. En conjunto, todos estos elementos, más el factor geográfico dieron origen a regiones veracruzanas que se conformaron a lo largo de tres siglos de dominación hispana, y que en el siglo *xix* tuvieron un papel determinante en el ejercicio del poder político y en la definición de la economía regional.

La introducción de plantas, animales y cultivos de origen europeo provocó una revolución en la agricultura indígena tradicional y en el uso del suelo. Más tarde, la persistencia de la agricultura indígena al lado de la europea creó grandes cambios en el paisaje agrario y en la ecología de las regiones. Durante el siglo *xvi* los indígenas mantuvieron el cultivo del maíz, que complementaban con los de frijol, calabaza y chile, productos que formaban su complejo alimenticio básico. Las variedades de la planta del maíz permitían recoger, en algunas regiones, dos o tres cosechas anuales.

Paulatinamente aparecieron nuevas poblaciones en las zonas donde antiguamente habían florecido las culturas prehispánicas, como la de El Tajín; en tierras que prometían una rica explotación agrícola, como la Huasteca o Sotavento, y en áreas cercanas al puerto de Veracruz, que en ese momento era el único habilitado para el comercio con España y uno de los dos polos de la red caminera que vincularía a la costa del Golfo con la ciudad de México. Una gran extensión de las tierras veracruzanas se repartió entre los conquistadores, aun cuando se habían emitido leyes reales para que los indios vivieran sin molestias en sus pueblos. Los movimientos cotidianos de los enclaves y núcleos urbanos creados por los efectos de la colonización y de la evangelización orientaron las primeras vías de comunicación terrestre. El surgimiento de los caminos constituyó un factor más en la definición de las regiones veracruzanas al auspiciar el levantamiento de ventas y poblaciones que seguían su trazo.

Hacia las postrimerías del siglo *xvi*, el territorio veracruzano había adquirido perfiles distintos a los conocidos por el mundo prehispánico, los cuales habían sido hasta ese momento compatibles y respetuosos con el medio natural, o al menos eran otras formas de entender y ocupar el territorio. Los asentamientos humanos, los caminos y el esquema económico que acompañaba la colonización dieron lugar a poblaciones en las cuales surgieron grupos oligárquicos de comerciantes, hacendados extensionistas y propietarios. Dichas poblaciones, por su propio entorno y por quienes las dirigían, tuvieron un amplio ámbito de influencia y en torno a ellas giraron otras de menor importancia, dando paso a regiones definidas por las características del espacio geográfico y por los intereses económicos y políticos. De todas, la que adquirió mayor relevancia para el futuro desenvolvimiento de Veracruz fue la región de las Grandes Montañas, es decir, la parte central del territorio veracruzano.

En aquel momento, Francisco Hernández realizaba en México la primera misión científica de gran envergadura del Nuevo Mundo. Había sido nombrado protomédico de las Indias por Felipe II, dado que se sabía que en la Nueva España “hay más cantidad de plantas, yerbas y otras semillas medicinales, que en otra parte” (Samolinos, 1960). Hernández produjo una obra de gran valor, en la que daba cuenta de su asombro por la diversidad del mundo natural y cultural que descubrió: “...que diré de las admirables naturalezas de tantas plantas, animales y minerales; de tantas diferencias de idiomas, mexicano, otomite, tlaxcalteco, huasteco, michoacano, chichimeca y otros muchos que apenas pueden ser enumerados...” (Hernández, 2000).

De acuerdo con Sánchez Durán y Bermúdez Gorrochotegui (1990), antes de la llegada de los españoles, Veracruz era una de las regiones más pobladas de Mesoamérica –según lo expresaron los informantes indígenas en las relaciones geográficas de 1580–, pero con motivo de la Conquista, las nuevas enfermedades y las malas condiciones de vida que soportó la población nativa en el siglo *xvi*, ésta sufrió un gran descenso en su población. Aunado a lo anterior y como resultado de la ocupación de tierras que solían proveer de sus centros naturales, pero también de las demandas creadas por los nuevos centros urbanos, mineros y agrícolas, los pueblos indígenas se vieron forzados a buscar nuevos asentamientos.

Florescano y Eissa (2008) mencionan que de forma inversa, la población blanca aumentó sistemáticamente desde la Conquista: a mediados del siglo *xvi* poco más de 50 000 españoles habitaban la Nueva España y para mediados del siglo *xviii* eran ya más de medio

millón con una creciente demanda de recursos para los nuevos pobladores. Por otro lado, la población de raza negra que había llegado a la Nueva España junto con los conquistadores experimentó también un acelerado crecimiento durante los dos primeros siglos virreinales. Las principales poblaciones veracruzanas en la Nueva España eran Pánuco, Tuxpan, Tecolutla, Veracruz y Córdoba.

De acuerdo con Sánchez Durán y Bermúdez Gorrochotegui (1990), una actividad fundamental en la configuración del paisaje actual veracruzano fue la industria de la caña de azúcar, la cual floreció en Veracruz desde los primeros años de la Colonia; su máximo impulsor fue Hernán Cortés, quien a partir de 1522 trajo de Santo Domingo cañas de azúcar, moreras, peras, seda, sarmientos y otras plantas (ver Recuadro 5). En 1526 Cortés fundó en Santiago Tuxtla el primer ingenio azucarero de la Nueva España y con ello inició la transformación del paisaje natural de una amplia zona del territorio veracruzano.

A lo largo del siglo *xvi*, refiere Blázquez (2000), se concedieron numerosos beneficios de tierras con objeto de impulsar la cría de reses, pero también la explotación agrícola. Las diferentes formas que utilizaron los españoles para adquirir propiedad territorial, y para ampliarla, favorecieron el acaparamiento de vastas áreas rurales en detrimento de los predios comunales. Los principales acaparadores eran funcionarios, encomenderos, venteros, dueños de trapiches e ingenios de azúcar. Grandes extensiones territoriales, trabajadas con mano de obra en encomienda por esclavos negros, se dedicaron a la explotación de caña de azúcar, de donde derivó la fabricación de aguardiente, primera industria que fundaron los conquistadores en Veracruz.

El cultivo de la caña de azúcar fue una empresa estrictamente española por sus requerimientos de capital, se propagó gracias al estímulo y las medidas de protección que le otorgó la Corona. En algunas zonas de Veracruz fue sustituyendo los cultivos indígenas y con el tiempo provocó el monocultivo, es decir, el dominio de un cultivo en una tierra que antes se dedicaba a múltiples cultivos para asegurar las necesidades de las familias campesinas.

Los procesos de conquista y colonización del siglo *xvi* determinaron las formas del espacio y la economía de Veracruz. Al mismo tiempo auspiciaron el surgimiento de grupos de hacendados y comerciantes en cuyas manos quedó el control político de esta región. En el siglo *xvii* en Veracruz había un intenso comercio ultramarino, un desarrollo urbano y agrícola lento, así como una baja densidad de población, cuya mala distribución favoreció el crecimiento de la población negra y mestiza.

Para aquella época se menciona también que la hacienda fue la unidad productiva por excelencia, basada en la explotación de una ganadería extensiva, una agricultura de temporal y, a veces, en combinación con un trapiche o ingenio azucarero. Esta colonización se caracterizó por acumular vastas extensiones de tierra, emplear mano de obra esclava, pagar bajos salarios a los trabajadores libres, endeudándolos con adelantos de sueldo en dinero y en especie. La hacienda producía todo lo necesario para el consumo interno, sus excedentes eran comercializados en los pueblos y ciudades más cercanos. Desde el punto de vista social, desarrollaron una aristocracia rural que dominó la vida económica de la Colonia. Despojados de sus tierras comunales o de propiedad particular, los indígenas se convirtieron en peones de las haciendas, donde fueron retenidos con anticipos y deudas hereditarias.

## Recuadro 5.

**Caña de azúcar como configurador del estado**

Durante la Colonia la introducción de nuevos cultivos como la caña de azúcar en las regiones de Los Tuxtlas y baja del Papaloapan marcó un cambio de la agricultura de autoconsumo y subsistencia –practicada desde antes de la llegada de los españoles (basada en maíz, frijol, calabaza y yuca)– a una agricultura mercantil, en donde se privilegió el monocultivo, el desplazamiento de los sistemas prehispánicos de producción y, con la llegada de la revolución verde en el siglo xx, el uso de fertilizantes, pesticidas y nuevas tecnología agrícolas que han incrementado los problemas de deforestación, contaminación de suelos y cuerpos de agua. En 2008 la producción mexicana de caña fue de 51 millones 090 720.79 t, lo que situaba a México como el sexto productor a nivel mundial; en esta misma fecha Veracruz ocupaba el primer lugar a nivel nacional, con una producción de 35% del total nacional en un superficie de 262 674 ha. Los problemas asociados a la producción de la caña (erosión del suelo, contaminación, destrucción de hábitats) siguen repercutiendo de manera negativa en el patrimonio natural veracruzano. De manera particular, en la zona centro del estado muchas fincas cafetaleras han sido transformadas a zonas cañeras, lo que ha afectado negativamente la conservación de la biodiversidad. Debido a que estas fincas producían café bajo sombra conservaban una parte importante de las especies de árboles y epífitas de los bosques caducifolios o mesófilos de montaña de la región, así como parte de la fauna asociada a estas plantaciones. Un dato relevante que ilustra este proceso de transformación es la disminución del área de cafetales de sombra en la cuenca alta del río La Antigua, que entre 1990 y 2003 se redujo a 84%, mientras que el área dedicada al cultivo de caña se incrementó cinco veces más en el mismo periodo (Muñoz-Villers y López-Blanco, 2007).



FA4. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas.

La necesidad de recursos que tenía la Corona y el deseo de los españoles de ampliar y legalizar tierras adquiridas en forma irregular originaron la recomposición de propiedades en beneficio de las haciendas, las cuales se consolidaron a medida que avanzó el siglo de la integración.

Empero, no todo era bonanza en las haciendas veracruzanas, ya que enfrentaron con frecuencia condiciones naturales adversas que obstaculizaron su buen funcionamiento. Además, la falta de caminos y medios de transporte, así como de capitales para mejorar el aparato productivo y la carencia de mercados estables fueron factores que repercutieron en la producción. Comercio, agricultura y ganadería, en ese orden, continuaron siendo los sectores más importantes de la economía veracruzana colonial. Las manufacturas tuvieron poco desarrollo, aunque hubo talleres artesanos en los principales núcleos urbanos.

Como lo señala Blázquez (2000), después de la caña de azúcar y del tabaco siguieron, en orden de importancia, la vainilla, el cacao y las fibras textiles. Por lo que respecta al sector pecuario, la ganadería mayor se expandió a lo largo y ancho de Veracruz, así como la comercialización de sus derivados: cueros, quesos y leche. Los criaderos proliferaron en



**MAEV9. Indígenas de Papantla y voladores.**

Carlos Nebel (s.f.).

La mirada europea por el territorio veracruzano no sólo encontró paisajes naturales, también descubrió restos de antiguas civilizaciones y poblaciones indígenas depositarias de una herencia cultural, que quisieron representar y mostrar al mundo occidental. En ese intento, la visión del artista se impuso sobre la mirada objetiva en muchas ocasiones. Así, en la obra de Nebel y de otros ilustradores, el indígena aparece en una versión estilizada. Aguilar Ochoa (2000) reconoce que el trabajo de Nebel “oscilaba entre el empirismo naturalista de la Ilustración y la tendencia hacia lo subjetivo, propia del Romanticismo”.

los siglos *xvi* y *xvii* de manera que abundaban las vacas, yeguas y ganado vuelto cimarrón. Un producto de gran demanda en la capital de la Nueva España durante el siglo *xviii* fue el cacao, con aproximadamente una producción de 400 000 kg anuales, ya que el chocolate era la bebida dulce de mayor popularidad en la época.

## El Virreinato

La Nueva España nunca fue un reino plenamente pacífico. Desde el momento mismo de la caída de Tenochtitlán se produjeron rebeliones en contra de los españoles, algunas muy violentas, aunque ninguna logró sobrepasar el ámbito regional. A mediados del siglo *xvi* comenzó a consolidarse el poder de la Corona. Muchos pueblos antiguos encomendados a particulares pasaron a su dominio y a partir de entonces pagaron tributos al rey. Florescano y Eissa (2008) señalan que los tributos reales se entregaban inicialmente en especie (maíz, ropas y mantas, cerámica, carbón, cacao, gallinas y otros). En 1560 los pueblos que tributaban a la Corona se localizaban en la zona de mayor densidad de población, mientras las encomiendas de particulares se hallaban en territorios de menor importancia económica.

Durante el Virreinato se fueron creando diferentes divisiones políticas en el territorio como resultado del proceso histórico de la conquista española. A lo largo del primer siglo de dominación se delimitaron algunas tierras como resultado de disposiciones reales o como consecuencia de campañas militares sobre un territorio determinado.

Como lo afirman Florescano y Eissa (2008), el trigo fue un cultivo que introdujeron los españoles desde los primeros años. Al inicio trataron que los indígenas lo cultivaran, pero sólo aceptaron hacerlo en las haciendas de los propietarios españoles, aunque muy pronto los nuevos cultivos invadieron las mejores tierras indígenas. Así fue como el cereal europeo encontró buenas condiciones para reproducirse y se convirtió en uno de los principales cultivos. Por otro lado, el cultivo del algodón conservó su dispersión tradicional en las tierras calientes. El algodón fue un cultivo importante para la economía campesina porque proporcionaba ropa para la familia y a menudo era una “fuente de ingresos y una forma de pagar el tributo”.

Como se ha referido, la introducción de plantas y sistemas de cultivo europeos provocó cambios radicales en las formas de vida y en la economía de los campesinos indígenas. En primer lugar porque cambió el uso y la propiedad de la tierra. A partir de la Conquista, los pueblos locales perdieron el control sobre qué sembrar y en qué cantidad, ya que estas funciones poco a poco las absorbieron los españoles, junto con las mejores tierras indígenas. Los indígenas tampoco dispusieron de toda su fuerza de trabajo en beneficio de sus tierras, pues gran parte de ellos fueron obligados a trabajar en las tierras y actividades españolas. Los naturales perdieron asimismo el control del agua, pues ésta también cayó en manos de los propietarios españoles para beneficiar a los centros de producción y habitación peninsulares. Además, los indígenas fueron afectados por los nuevos sistemas de trabajo que introdujeron los españoles, a los cuales tuvieron que adaptarse en perjuicio de su propia economía.

De acuerdo con Blázquez (2000), a diferencia del centro y del norte de la Nueva España, zonas productoras de granos por excelencia, la provincia veracruzana impulsó la agricultura que más se avenía a su situación, clima y tierras: la agricultura tropical. Los cultivos

de caña de azúcar, tabaco, cacao, vainilla y frutas, así como fibras textiles, ixtle y algodón, compensaron su debilidad como productora de granos. De esta forma la agricultura que prospera en Veracruz a principios del siglo XIX estuvo basada en aquellos productos que la Mesa Central no producía y sobre los cuales ejercía una demanda constante para satisfacer sus propias necesidades, para exportarlos o para intercambio con otros bienes.

Entre los muchos animales que introdujeron los europeos en la Nueva España ninguno provocó cambios tan radicales y duraderos como la entrada del ganado mayor (vacas, caballos, mulas, burros) y del ganado menor (borregos, cabras, cerdos) (ver Recuadro 6). El ganado mayor se reprodujo primero en las partes densamente pobladas del centro de México, donde destruyó los sembradíos indígenas, disminuyó cosechas y causó graves y constantes perjuicios a la economía indígena. Del centro pasó a otras regiones; se reprodujo crecientemente en las tierras llanas y calientes de la costa del Golfo en Veracruz, donde encontró pastos verdes a la orilla de ríos y ciénegas durante todo el año.

El ganado mayor revolucionó los sistemas de transporte y de cultivo, la dieta, la economía y creó un nuevo tipo de hombre: el vaquero u hombre de a caballo. Fue tan rápida y pródiga la multiplicación de ganado vacuno en el siglo XVI que la Nueva España exportaba cantidades importantes de cueros y pieles curtidas. Se debe considerar que en el México prehispánico no había animales de tiro, la introducción de esas bestias y de los dispositivos que movían representaron cambios “tecnológicos” radicales. Uno de ellos fue la combinación de la yunta y el arado para surcar y recanalizar el agua (técnica introducida en España por los árabes), muy útil en algunas regiones de México, pero no tanto en otras zonas regadas suficientemente por la lluvia.

En su mayoría, los primeros españoles que penetraron en el medio rural no buscaban tierras de cultivo sino espacios para meter ganado y montes para sacar madera. En la tradición española, estos usos del suelo no dependían de la propiedad porque se consideraban comunitarios o provenientes de una gracia del rey. El descenso demográfico indígena dejó muchos espacios vacíos y el gobierno colonial canalizó la demanda española hacia zonas de monte y praderas que los indios no ocupaban o en los que no objetaban la explotación ganadera o forestal. Blázquez (2000) menciona que en la provincia veracruzana, en los primeros años del siglo XIX, se advertían los efectos de la conquista en la distribución de las poblaciones humanas, la insalubridad y las epidemias, y en los despojos de tierras, circunstancias que forzaron el retiro de la población indígena a las regiones veracruzanas más apartadas y peor comunicadas. En esta época, la poca disposición que manifestaron los europeos para establecerse en tierras tropicales y costeras provocaron que una importante extensión quedara virtualmente despoblada y sólo la región central conservará un mayor aglutinamiento. Desde un principio los españoles encontraron gran dificultad para aclimatarse a la “tierra caliente” y prefirieron la parte media de Veracruz por ser más benigna y acogedora.



## Recuadro 6.

**La ganadería, factor directo de cambio de uso de suelo**

La introducción de la ganadería a principios de la Colonia (1524) marcó el inicio de uno de los mayores factores de transformación del paisaje natural veracruzano, pero es hasta mediados del siglo pasado cuando la ganadería extensiva se convierte en una de las fuerzas más importantes que han influido en la deforestación del estado. Para 1993 más de la mitad del territorio estatal era dedicado a la ganadería, donde se criaban a más de 4 millones de cabezas de ganado, lo que superaba el número total de la población humana en las zonas rurales de Veracruz (González-Montagut, 1999). En la actualidad, Veracruz es el primer productor de ganado bovino del país, provee más del 14% de la producción de carne nacional, y es el tercer productor en Latinoamérica, después de Brasil y Argentina. Sin embargo, la ganadería extensiva sigue creciendo a costa de los escasos fragmentos de la vegetación natural que aún persisten, lo que afecta de manera negativa la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales. En los últimos 40 años la región del Uxpanapa, que alberga una de las zonas más importantes de selvas húmedas del trópico mexicano, ha sido testigo del avance de la ganadería extensiva, principal causa de la deforestación de los ecosistemas tropicales de esta región. Para este periodo se estima que cerca de 80% de vegetación original ha desaparecido debido a las actividades agropecuarias. En el 2000 estaban registradas más de 133 000 ha dedicadas a la actividad ganadera, que integran un paisaje desolador, un desierto verde sin árboles, sin agua, con pastos que sostienen al ganado a un enorme costo ecológico y económico. Ante la reducción de la demanda mundial de carne, grandes zonas de pastizales de Veracruz han sido abandonadas y ahora son inmensos acahuales empobrecidos. Los llamados sistemas agro-silvo-pastoriles que combinan pastizales con árboles son una buena opción productiva para estas áreas.



FA5. Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado.

## Independencia de México

A principios del siglo XIX, Blázquez (2000) menciona que una serie de acontecimientos originados en España desencadenó la lucha por la Independencia de México. En esta época, Veracruz no era parte de la ruta del movimiento insurgente. No obstante, de 1810 a 1821 la sociedad resintió los efectos de la violencia, el desorden y la ruina de la actividad económica. Durante la guerra de Independencia, los bandos en lucha destruyeron y saquearon numerosos ingenios y trapiches, fábricas y cultivos de tabaco, caña de azúcar y vainilla. Una década de



**MAEV10. Veracruz, o aduana y puerto de Veracruz.** W.S. Andrews (s.f.).

La obra de este ilustrador inglés fue publicada en 1855 en el Reino Unido, en la que se incluían referencias al mar Caribe, Golfo de México y Florida. Es difícil encontrar información sobre el trabajo de este autor; no obstante, sus litografías han llegado hasta nuestros días para mostrarnos la configuración del

puerto de Veracruz, que permitió el tránsito de seres humanos de un continente a otro, quienes con sus ideas y formas de entender los entornos naturales determinaron la apropiación y transformación de los territorios. En este intercambio, la flora y la fauna tanto silvestre como domesticada también pasaron por este puerto.

insurrección fueron suficientes para abatir el auge comercial del puerto de Veracruz y los paulatinos progresos agrícolas industriales del territorio veracruzano que habían alcanzado en las postrimerías coloniales. La guerra de Independencia provocó desplazamientos y bajas notables en la población, problema que sería recurrente en la entidad.

A la consumación de la Independencia, surge el imperio mexicano en 1821 y la nación mexicana (después Estados Unidos Mexicanos) en 1824. A la caída del imperio de Iturbide se creó una junta superior gubernativa, formada por Guadalupe Victoria, Nicolás Bravo y Celestino Negrete, la cual gobernó de marzo de 1823 a octubre de 1824. Durante su gestión se hizo la primera división territorial por estados, que sustituyó a las antiguas divisiones del Virreinato. El 4 de octubre de 1824 se promulgó la Constitución Federal de la nación mexicana. Surgió así una nueva territorialización de orden político, que paulatinamente transformó ecológica y económicamente a las regiones.

Como refiere García Martínez (2004), del espacio prehispánico se conservaron áreas étnicas, estructuras agrarias, sitios simbólicos, toponimias y numerosos elementos más. La visión española, europea y conquistadora habría de prevalecer, pero la herencia de la geografía prehispánica nunca se borró del todo en los espacios de la vida cotidiana. La ruptura del orden colonial no modificó la conformación del territorio veracruzano ni la priorización del comercio sobre otros sectores productivos. Aunque empezaron a fortalecerse las economías regionales, como la Huasteca y el Sotavento.

En 1825 se promulgó el código fundamental veracruzano y el territorio asumió una reorganización que, pese a marcar autoridades y límites políticos que parecían romper la composición espacial existente, en realidad poco modificó las formas de las regiones que se definieron en el territorio desde los inicios de la Colonia. El estado de Veracruz comprendió más o menos la misma extensión que tiene hoy en día.

## Revolución Mexicana

Varios autores han revelado que durante el periodo que comprende la consumación de la Independencia y los primeros movimientos sociales que dieron origen a la Revolución Mexicana, el territorio del país se transformó en consecuencia con diversas modalidades de trabajo agrícola y ganadero. El estado de Veracruz también registró cambios en su superficie. Para 1880 la superficie del territorio veracruzano comprendía 71 116 km<sup>2</sup>, cifra que ascendió a 75 853 en 1900 y que 10 años más tarde se redujo a 72 216. Las variaciones en la superficie fueron consecuencia de las modificaciones de adscripción jurisdiccional de algunos de los cantones o por la imperfección de los límites, que al delinearse en forma más acuciosa redujeron el área territorial. En cuanto a la población, se calculaba que en 1877 serían 504 950 habitantes; sin embargo, para 1887 ya eran 603 739. Al finalizar el siglo XIX el incremento de la población se realizó con mayor rapidez.

En este sentido, es necesario referir el proceso de colonización extranjera que ocurrió en distintas regiones del territorio veracruzano. En 1826 Veracruz creó su propia ley de colonización, a partir de ese momento fueron más frecuentes los proyectos para poblar tierras en Veracruz. Muchos de estos planes y proyectos para colonizar el territorio veracruzano se frustraron o se realizaron medianamente, pero la llegada de pobladores

Europeos se debió en parte a un plan para sacar al territorio veracruzano del estancamiento agrícola. En esa época los cultivos prioritarios fueron los mismos que habían tenido relevancia en la Colonia: caña de azúcar, tabaco, vainilla, café y algodón, entre otros. Un evento que marcaría al territorio veracruzano tuvo su inicio en 1869, cuando Adolfo Autrey (un sureño estadounidense) registró la compañía exploradora y explotadora de petróleo “La Constancia”. En aquel momento se identificaron “criaderos” y afloramientos de petróleo localizados en el cantón papanteco. Eran las primeras indicaciones de la gran riqueza que se explotaría en el futuro, lo que alteraría el paisaje y el equilibrio natural de la demarcación completa.

En la segunda mitad del siglo XIX se produjeron cambios significativos en la propiedad del territorio nacional como consecuencia de la promulgación de leyes que incidieron en la distribución de los terrenos útiles y baldíos, lo que dio como resultado nuevos procesos de colonización e inconformidad social, especialmente por parte de pueblos indígenas que se opusieron a este reparto agrario. Por otra parte, el gobierno propició la creación de grandes haciendas y de enormes latifundios. En este punto es preciso explicar el cambio en la estructura territorial de México: a partir de la conquista española, la tradición de las comunidades prehispánicas que distribuía la tierra en función de las necesidades familiares es sustituida por una distribución de grandes extensiones a pocos propietarios.

De acuerdo con algunos análisis, durante el Porfiriato la transformación social y económica de México se logra a expensas de la población indígena, que pierde sus tierras, aguas y bosques, al tiempo que sus costumbres, lenguas y modos de vida son amenazados. De acuerdo con Florescano y Eissa (2008), la distribución de la población indígena en el espacio nacional subraya la permanencia de la tradición cultural prehispánica: es precisamente en los estados en que originalmente tuvieron su asiento las antiguas culturas mesoamericanas donde se encuentra concentrado el mayor número de indígenas. En el plano nacional destaca la presencia indígena en el estado de Veracruz.

En esta época también inicia la formación de una clase media rural poseedora de ranchos y propiedades privadas. El desarrollo de esta clase media rural fue acelerado, pasó de 14 705 ranchos en 1877 (inicio del Porfiriato) a 48 635 en 1910. En ese momento en México aparecía una nueva ruralidad. El rancho creó una organización de la producción diferente a la de la gran hacienda y la comunidad indígena. Las tierras del rancho eran trabajadas por el mismo propietario, con la ayuda de su familia y, eventualmente, con la asistencia de trabajadores asalariados. En 1895 existían en el estado de Veracruz 237 haciendas y 652 ranchos; hacia 1900 había 360 haciendas y 1 733 ranchos, ambos con una perspectiva de explotación de los recursos naturales.

En relación al tipo de agricultura que se promovió durante el Porfiriato, debe hacerse mención especial a que en ese momento, según García Morales y Corzo Ramírez (1990), prevalecía la idea de que el campo debería destinarse al cultivo de productos más rentables, de manera que la política general en este sector fue favorecer la agricultura de exportación en detrimento de la básica y de consumo nacional. Sin embargo, la dieta de la mayoría de la población rural seguía dependiendo del maíz y el frijol, aunque en los centros urbanos hubo una demanda creciente de productos derivados del trigo.



**MAEV11. Vista de Vera Cruz.** Julio Michaud y Thomas (s.f.).

Esta litografía parte de una colección publicada cerca de 1850 bajo el nombre de *Álbum pintoresco de la República Mexicana* por Julio Michaud y Thomas, no cuenta con el nombre de su autor. Aunque existe una litografía idéntica atribuida a Carlos Nebel (y un óleo reconocido a Pedro Gualdi, 1839).

En aquella época era habitual la reproducción modificada de otros autores sin dar cuenta de ello. A pesar de esta incertidumbre, la lámina sí revela lo que constituyó el centro de la vida del puerto de Veracruz; a partir de este eje urbano se trazó el

desarrollo de la ciudad portuaria más importante de la República Mexicana. Por esta plaza han pasado numerosos personajes de la vida pública del estado y del país. Desde aquí han partido múltiples iniciativas que han transformado al territorio veracruzano. Todo lo relativo a Veracruz se podría resumir con la palabra “tráfico”. Tráfico de hombres, de mercancía, de ideas, de religión. Por siglos, Veracruz fue la única puerta de entrada a la Nueva España y origen de caminos, y esto marcó su destino.



**MAEV12.** *Vue generale d'Orizaba. Quartier general de l'armée française.* Petit (s.f.).

Ésta es una de las muchas escenas de guerra en el territorio veracruzano que fueron recreadas artísticamente. Las luchas armadas también dejaron su huella en las regiones de Veracruz; rastros de lo que alguna vez fueron fortalezas y cuarteles, que en nuestros días se mantienen como restos de un pasado ya ignorado, pero que han dado sentido al desarrollo regional.



En general, esta política promovió que las mejores tierras, el capital y la tecnología se dedicarían a apoyar productos que, como el café y la caña de azúcar, tenían un alto valor en los mercados interno y externo. Esta tendencia, de producción con base en monocultivos, sigue normando los usos del suelo agrícola en gran parte del territorio nacional y veracruzano. En este escenario nacional empezaron a gestarse los focos revolucionarios que anticiparon el movimiento que luego habría de llamarse Revolución Mexicana. Este movimiento se definió en sus orígenes como antirreeleccionista y reivindicador de los derechos de los pueblos a la tierra. En este contexto, las haciendas se convirtieron en puntos críticos del reclamo social.

Al mismo tiempo, la explotación petrolera fue el principal atractivo regional de la entidad y su auge se intensificó a partir de 1901. En pocos años, Veracruz se transformó en centro de operaciones de consorcios estadounidenses e ingleses en la zona norte del estado. El 24 de diciembre de 1901 el Congreso Federal promulgó la Ley del Petróleo, en la que se estipuló, entre otras cuestiones, que el propietario del suelo lo era también del subsuelo. A partir de entonces, se intensificó la inversión privada para la explotación petrolera.

De acuerdo con Florescano y Eissa (2008), el país se convulsionó y sufrió una severa crisis en sus estructuras políticas, sociales y económicas, que al final produjo una nueva territorialidad, la cual definió una tenencia de la tierra con base en una reforma agraria, cuyas variantes han tenido gran impacto ambiental (ver [Tabla 3](#)). No obstante, la reforma agraria oficial inició hasta 1934 y logró durante el cardenismo (entre 1936 y 1938) su ejecución más plena. Los gobiernos posteriores continuaron la repartición de tierra en menores cantidades y de menor calidad.

El cardenismo representó a nivel nacional una revitalización de los postulados revolucionarios contenidos en la Constitución de 1917; enfatizó una amplia movilización social para la resolución de las viejas y nuevas demandas populares y reestructuró las relaciones de propiedad y la producción que la misma Constitución estipulaba. A su vez que remodeló al aparato político con base en la corporativización de todos los sectores de la sociedad.

En Veracruz, el tejedismo había abonado el terreno en ese sentido; la experiencia adquirida en la década precedente permitió que el cardenismo encontrara en la entidad a un aliado incondicional a su política de cambio. A pesar de la inseguridad que se vivía en el campo veracruzano, la Reforma Agraria prosiguió en el estado, pero ahora con una modalidad distinta, el Ejecutivo Federal por primera vez resolvió más demandas de dotación de tierras que los ejecutivos locales.

Los resultados de la Reforma Agraria han sido tema de debate durante muchos años. Todo parece indicar que durante el siglo xx el ejido fue efectivamente menos productivo de lo que fueron las haciendas, aunque más productivo que la pequeña propiedad. La inferioridad productiva del ejido se debió a varios factores: menor calidad de tierra, menor acceso a crédito e infraestructura, así como orientación hacia productos de consumo básico y no de exportación. Lo cierto es que algunos opinan que la Reforma Agraria y la organización ejidal mejoraron las condiciones de vida del campesinado a mediados del siglo pasado, para la década de los noventa el modelo parecía superado y hoy el campo presenta rezagos importantes, los cuales son muchas veces subsanados por la sobreexplotación de los recursos naturales.



Tabla 3.

## Principales estructuras agrarias del campo mexicano

Estructura agraria	Características principales	Tipos de trabajo	Permanencia	Impacto ambiental
Comunidad prehispánica	Desde establecimientos urbanos hasta combinaciones dispersas de casas y tierras agrícolas. Contaba con monte utilizado colectivamente	Comunitario	Época prehispánica	Medio
Hacienda	Institución social y económica cuya actividad se desarrolla en el sector agrario. Presenta dominio de los recursos naturales	Peonaje por deudas, trabajadores eventuales	Época colonial hasta cuarta década del siglo xx	Alto
Rancho	Unidad productora de menor tamaño que la hacienda; podía ser dependiente o de pequeños propietarios	Tierra trabajada por el rancharo y su familia	Época colonial y se consolidó en el siglo xix	Medio
Plantación	Unidad tropical dedicada al monocultivo de exportación	Mano de obra cautiva, forzada e independiente	Apareció en el último tercio del siglo xix	Alto
Ejido parcelado	Durante la Colonia fue tierra de uso colectivo que pertenecía a comunidades indígenas. Posteriormente, el término se empleó para señalar cualquier tierra entregada a campesinos después de la Reforma Agraria. Cada ejidatario posee una parcela, que es generalmente trabajada en forma familiar	Familiar y en comunidad	Desde la Colonia hasta nuestros días	Medio
Ejido colectivo	Explotación colectiva de tierras ejidales. Implica la organización colectiva del trabajo y de la explotación de los recursos del ejido, así como el reparto equitativo de los beneficios y la constitución de reservas de capital	Familiar y en comunidad	Los primeros ejidos colectivos datan de 1936, aunque se habían ya realizado algunas formas desde 1922	Medio
Pequeña propiedad	Superficie de tierras agrícolas de riego o humedad, que varía de 100 a 300 ha según el tipo de cultivo a que sea destinada	Asalariado	Similar a los ranchos de los siglos xix, xx y la actualidad	Bajo
Empresa agrícola	Sociedades mercantiles o civiles, propietarias de tierras agrícolas, ganaderas o forestales sin exceder la extensión equivalente a 25 veces los límites de la pequeña propiedad individual	Asalariado	Empieza a surgir desde el Porfiriato, continúa en el siglo xx y permanece en la actualidad	Medio-alto
Latifundio	Superficie de tierras agrícolas, ganaderas o forestales que exceden los límites de la pequeña propiedad y pertenecen a un solo individuo	Asalariado	Es diferente de las haciendas; siglo xx hasta la actualidad	Alto

(Modificado por Semo, 2004).



**MAEV13. Paisaje tropical, o ranchería tropical.** J.B. Moreau, 1910.

Las rancherías como nuevas formas de ocupación territorial se empiezan a extender por el espacio veracruzano, conforme las haciendas se colapsan como consecuencia de los movimientos sociales que exigen un nuevo reparto agrario. En esta acuarela se representa una ruralidad que a partir de entonces se ha mantenido durante una centuria en el trópico veracruzano.



**MAEV14. Vista de una hacienda veracruzana.** Anónimo (s.f.).

Un autor desconocido logró plasmar en tela la vida rural que definió la Colonia en el territorio veracruzano. En el fondo de la imagen se logra apreciar la cumbre nevada del Pico de Orizaba y en un primer plano se presentan algunos elementos arquitectónicos que caracterizaron a esta forma de ocupación territorial, donde se muestran vacas y caballos como protagonistas en este nuevo paisaje regional.

## Veracruz moderno

Tal como lo han manifestado Florescano y Eissa (2008), el acento en la paz social, la concertación privada y pública, la recaudación e inversión local y la administración denotaban un nuevo estilo de gobernar, dirigido hacia el fomento de una economía basada primordialmente en la producción agropecuaria para que ésta a su vez sustentara la economía industrial. Con base en este plan de gobierno, se estableció el modelo de desarrollo que de ahí en adelante definió la estructura productiva de Veracruz. El nuevo código agrario buscó garantizar la convivencia de la tenencia de la propiedad privada agrícola con el ejido.

El rápido crecimiento poblacional en México durante el siglo xx se vio acompañado por un dramático cambio en la distribución de la población entre comunidades rurales y urbanas. Así, mientras en 1930 siete de cada 10 mexicanos vivía en comunidades rurales, para el 2000 la cifra se había invertido: ahora tres de cada cuatro habitaban en zonas urbanas. Este cambio poblacional a nivel nacional, de aproximadamente 14.3 millones de habitantes en 1920 a casi 100 en 2000 y de una distribución rural hacia una concentración urbana, tiene su explicación en relación a fenómenos económicos: a lo largo de todo el siglo pasado la ocupación en el sector agropecuario disminuyó dramáticamente, en tanto la ocupación industrial creció hacia mediados del siglo, para luego ceder su puesto al sector servicios. De cualquier modo, el crecimiento de la población implicó mayores demandas sobre los recursos naturales disponibles.

En este punto es conveniente considerar en términos ambientales lo que por décadas ha sido el “desarrollo rural” en México: actividades productivas primarias (agricultura, ganadería) que implicaron la transformación total de los ecosistemas naturales y paulatinamente la sustitución de otras modalidades de producción (como agroecosistemas diversificados). El estado de Veracruz, inscrito en esta dinámica de transformación nacional, también manifestó cambios en tamaño, estructura y distribución de su población, así como en ocupación y apropiación de su territorio, el cual poco a poco se ha convertido en un estado sumamente antropizado, donde prevalecen los usos agrícola, ganadero y urbano sobre los ecosistemas naturales (ver [Recuadros 5 y 6](#)).

## Estado ambiental nacional y estatal

Los cambios ambientales globales que caracterizan la era del Antropoceno, así nombrada por el impacto humano sobre el planeta, se reflejan vívidamente en México, el cual, como se ha señalado, es reconocido por poseer un capital natural y cultural invaluable. Sin embargo, este capital se encuentra amenazado, ya que la actividad antrópica se ha convertido en un factor de modificación y degradación profunda que ha impactado todos los niveles de la biodiversidad, así como a los procesos ecológicos, funciones ecosistémicas y servicios ambientales derivados de esta biodiversidad. Los factores directos de este deterioro han sido el cambio de uso del suelo para actividades productivas como la agricultura y la ganadería, el crecimiento de la infraestructura energética y de comunicación, además del aumento en número y superficie de las zonas urbanas y rurales, problemáticas que, como ya se ha afirmado, tienen una trayectoria claramente histórica con incidencia de múltiples factores.



**MAEV15. Mexique-parcours de la voie ferrée en cours  
d'exécution de la Veracruz à México.** Bertrand (s.f.).

Según García Díaz (2001), se trata de un grabado coloreado, realizado en el siglo XIX por E. Ferrinton. En esta imagen podemos apreciar el progresivo establecimiento de las redes de comunicación ferroviaria que fueron definiendo las nuevas territorialidades con base en el tránsito de personas y de bienes comerciales. Al paso del ferrocarril surgieron nuevos poblados y sitios para intercambio comercial.

Desde sus orígenes, las sociedades han dependido de la extracción de recursos naturales para cubrir sus necesidades básicas de alimentación, provisión de agua dulce, energía, obtención de madera, fibras, combustibles, entre otros satisfactores. Este conjunto de bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas constituye el capital natural de las naciones. No obstante, como se ha visto ya, desde los comienzos del comercio internacional y con la expansión de los grandes imperios, los humanos en su interacción con el medio ambiente han cambiado sus estrategias de extracción y transformación de los recursos naturales, en consecuencia también con el cambio de uso del suelo y estructura territorial, lo que ha conducido a la deforestación y fragmentación de vastas superficies de ecosistemas. En resumen, pudiera entenderse que los usos agropecuarios, industriales y urbanos tienen como propósito final la obtención de riqueza material y atender las demandas de una población humana en crecimiento. Sin embargo, en la evaluación del capital natural del país no debe ignorarse más a las culturas que se desarrollan en nuestro territorio en una estrecha relación con la diversidad biológica de su entorno, en términos de su cosmovisión, así como la manera en que han aprovechado los recursos naturales disponibles. Esto les ha hecho apropiarse de sus recursos y modificarlos para su beneficio, tal como sucedió con las especies que se acriollaron y diversificaron en nuestro territorio a partir del siglo XVI.

Uno de los efectos de esta transformación es que actualmente México es un país dominado por vegetación secundaria. La serie III del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2005), el cual es el referente cuantitativo del cambio del uso de suelo en México, muestra que el país tiene una cobertura de vegetación natural de 72%, sin embargo 42% de ésta corresponde a vegetación secundaria. Esta tendencia es clara en algunos ecosistemas en el país, por ejemplo, los bosques caducifolios de montaña ocupan 1% de la superficie total del país, pero tan solo la mitad de ella se mantiene como una asociación de bosque primario; los bosques templados de coníferas y latifoliados en conjunto ocupan 16.5% de la superficie nacional, pero un tercio de esta cobertura se encuentra alterada.

Esta tendencia, reportada por la CONABIO (2008b), la cual muestra a los estadios secundarios de la vegetación como dominantes, se agudiza en los ecosistemas tropicales. Por ejemplo, las selvas tropicales perennifolias cubren 5% de la superficie nacional, aunque más de la mitad es vegetación secundaria y mayoritariamente fragmentada. En 2002 sólo 67% de la extensión de selvas húmedas estaba constituido por zonas continuas de más de 80 km<sup>2</sup>, la mayor parte de las cuales eran selvas secundarias. En 1993 en estos ecosistemas sólo se reconocía un total de 5 967 fragmentos de selva húmeda, con un tamaño de 431 ha, mientras que para 2002 el área fragmentada ya había aumentado a 33% de la extensión remanente, al tiempo que el número de fragmentos aumentó a 6 066 fragmentos y la mediana de su tamaño disminuyó a 402 ha. Este proceso de fragmentación ha sido ampliamente documentado como un factor de impactos negativos sobre la dinámica de los ecosistemas.

Para el estado de Veracruz la situación no es diferente a la tendencia nacional, a pesar de ser uno de los estados más ricos en todos los niveles de biodiversidad, presenta igualmente una fuerte presión sobre sus áreas naturales. Incluso la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en 2005 reportó que Veracruz ocupaba el primer sitio nacional en la pérdida de vegetación natural, cuyo reporte dictaminaba que en un periodo de siete

años (1993-2000) se había perdido 4.8% de la vegetación natural. En un análisis sobre la cobertura actual del estado Veracruz, Ellis *et al.* (2006) mostraron que el estado tiene una superficie aproximada de 340 932 ha; sin embargo, aún conserva en su territorio 26% de la vegetación natural; de la cual, sólo 8.6% de ésta corresponde a vegetación bien conservada, que está restringida principalmente a terrenos muy accidentados y de grandes pendientes, lo cual confiere un carácter muy fragmentado a las áreas naturales del estado.

Un ejemplo del grado de fragmentación y deterioro del paisaje natural lo encontramos en la selva de Los Tuxtlas, donde se ha documentado que su cobertura vegetal está intensamente deteriorada por la conversión de selva a terrenos ganaderos; este proceso ha originado que el paisaje esté conformado principalmente por una matriz de fragmentos (alrededor de 1 005), los cuales oscilan en tamaño de entre 9 356 y 0.5 ha. Muchos de estos remanentes de selva se encuentran en estadios diferentes de conservación, los cuales muchas veces están seriamente afectados por los efectos de borde, lo que reduce significativamente su calidad y permanencia.

## Estrategias de conservación en México

Se han planteado los problemas de conservación de la biodiversidad en términos de la erosión o pérdida de los productos de la evolución orgánica expresada en las poblaciones, cultivos, especies y ecosistemas de México, y del deterioro antropogénico de la funcionalidad de los ecosistemas, lo que se traduce en una pérdida de los servicios ambientales de los cuales depende a su vez el bienestar de los habitantes del país. Ante este escenario, donde el paisaje común tanto en México como en el estado de Veracruz son zonas depauperadas por las actividades antrópicas, surge el compromiso de instaurar estrategias que ayuden a la recuperación y conservación de la biodiversidad y, en extensión, del capital natural y cultural. Como respuesta directa a esta problemática, se han creado figuras jurídicas para establecer zonas esenciales para la conservación de la biodiversidad: las áreas naturales protegidas, las cuales han sido la piedra angular de muchas de las estrategias nacionales e internacionales de conservación, destinadas a mantener ecosistemas naturales operativos, actuar como refugios para las especies y mantener procesos ecológicos.

Estas importantes zonas de conservación han actuado como indicadores que nos permiten entender las interacciones humanas con el mundo natural, y constituyen una esperanza para impedir la extinción de muchas especies amenazadas o endémicas y el agotamiento de los recursos naturales para el hombre. La tipología actual de las áreas protegidas en el mundo son variaciones de los conceptos base referidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1966, que utilizaba un sistema de clasificación simple: parques nacionales, reservas naturales y monumentos naturales. Esta clasificación ha evolucionado y en la actualidad las categorías encierran una nueva visión y filosofía de la UICN respecto a las áreas protegidas. La nueva categorización de estas áreas también ayuda a proporcionar un marco en el cual pueden combinarse distintas estrategias de conservación, junto con sistemas de gestión de apoyo fuera de las áreas protegidas, para un enfoque coherente de conservación de la naturaleza (ver Tabla 4).

Tabla 4.

## Áreas Naturales Protegidas definidas por la UICN.\*

Categorías	Concepción
IA. Reserva natural estricta	Son áreas reservadas para conservar a escala regional, nacional o global ecosistemas, especies (presencia o agregaciones) y/o rasgos de geodiversidad relevantes. En estas zonas, las visitas, el uso y los impactos están estrictamente controlados y limitados para asegurar la protección de los valores de conservación.
IB. Área silvestre	Se trata de áreas de gran tamaño con poca modificación por el hombre; retienen su carácter e influencia natural, sin asentamientos humanos significativos o permanentes.
II. Parque nacional	Refiere grandes áreas naturales o casi naturales establecidas para proteger la biodiversidad junto con los procesos ecológicos a gran escala. También tiene importancia por su valor espiritual, científico, educativo y recreativo.
III. Monumento o característica natural	Se establece para proteger un monumento natural y su biodiversidad. Éste puede ser una formación terrestre; una montaña submarina; una caverna submarina; un rasgo geológico, como una cueva o incluso un elemento vivo, como una arboleda antigua.
IV. Áreas de gestión de hábitats/especies	Refieren la conservación y restauración de hábitats o especies concretas y su gestión refleja dicha prioridad.
V. Paisaje terrestre/marino protegido	Son aquellas áreas en las que la interacción entre los seres humanos y la naturaleza les han proporcionado un carácter distintivo con valores ecológicos, biológicos, culturales y estéticos significativos. Salvaguardar la integridad de dicha interacción es vital para proteger y mantener el área.
VI. Área protegida con uso sostenible de los recursos naturales	En estas áreas se busca proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando ambos puedan beneficiarse mutuamente.

\*Comisión Mundial de Áreas Naturales Protegidas.



En México se reconocen seis categorías de áreas naturales protegidas que enmarcan regímenes especiales de conservación, protección, restauración y desarrollo, referidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (ver Tabla 5) y en cumplimiento por parte del gobierno Federal a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como órgano desconcentrado de la SEMARNAT, encargado de la administración de las áreas naturales protegidas. Las estadísticas más recientes indican que el país cuenta con más de 900 áreas naturales protegidas decretadas bajo las diferentes categorías de manejo, tanto de competencia federal, estatal como municipal y privadas, de las cuales Veracruz es el estado que posee el mayor número.

## Espacios naturales protegidos en Veracruz

Con el fin de contribuir en la conservación y recuperación del patrimonio natural del estado de Veracruz, el gobierno del estado con base en la ley estatal de protección al ambiente ha establecido los espacios naturales protegidos, los cuales representan lugares especiales que son manejados para propósitos de conservación. Su función central es mantener la integridad de los ecosistemas (patrones y funciones) propios de una región. Desafortunadamente, muchos de estos espacios dedicados a la conservación, así como las áreas federales han sufrido históricamente la falta de protección, lo que se ha reflejado en diferentes grados de deterioro y perturbación de los ecosistemas naturales que en ellos ocurren y, consecuentemente, la pérdida de los bienes y servicios ecológicos que originalmente proveían a la población local.

Actualmente, el estado de Veracruz cuenta con 101 de estas zonas especiales de conservación, bajo diversas categorías: 15 decretadas por la federación, 9 sitios Ramsar, 18 decretadas por el gobierno estatal y 59 áreas privadas de conservación. Este conjunto de categorías son reconocidas en el estado de Veracruz como espacios naturales protegidos, a raíz de la inclusión de los sitios Ramsar (humedales de importancia internacional) y las áreas privadas de conservación (manejadas por particulares), que refieren una nueva modalidad de manejo de zonas protegidas para el estado.

Dada la importancia que tiene el mantenimiento de resguardos de diversidad biológica y cultural, históricamente se ha planteado la importancia de manejar áreas destinadas a preservar el capital natural. El registro más antiguo al respecto data alrededor de 1824, cuando llegó a México el botánico de origen germano Karl Sartorius y compró la propiedad denominada El Mirador, en las cercanías de Huatusco, Veracruz.

En ella cultivó cafetales que le permitieron ganarse la vida, al mismo tiempo que protegió la exuberante vegetación que tanto le fascinaba. El Mirador funcionó como estación biológica internacional, a la que acudieron zoólogos y botánicos como Wilhelm Karwinski, Auguste Sallé, Ferdinand Deppe, Theodore Harwegg y Karl Bartholomeus Heller, quienes describieron nuevos taxones para la ciencia. Estas actividades científicas fueron clave para el conocimiento de la biodiversidad mexicana y tuvieron consecuencias tan relevantes como la primera expedición mexicana que ascendió hasta la cima del Pico de Orizaba en 1848.

Tabla 5.

## Categorías de Áreas Naturales Protegidas manejadas por la CONANP\* en el país

Categorías	Concepción
Reservas de la biósfera	Áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
Parques nacionales	Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.
Monumentos naturales	Áreas que contienen uno o varios elementos naturales, que por su carácter único, valor estético, histórico o científico, se incorporen a un régimen de protección absoluta. No tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.
Áreas de protección de recursos naturales	Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.
Áreas de protección de flora y fauna	Áreas establecidas de conformidad con las disposiciones generales de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y otras leyes aplicables en lugares que contienen los hábitats de cuya preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres.
Santuarios	Áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.

\*Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Desde entonces se han promovido diversas iniciativas para conservar las áreas naturales de Veracruz; sin embargo, pocas de estas iniciativas han logrado cumplir sus objetivos de creación. Actualmente existen las áreas naturales protegidas que aunque paradójicamente la LGEEPA no las considera como un instrumento de política ambiental, sin duda constituyen la mejor herramienta con que cuenta México para conservar la biodiversidad y los servicios ambientales. Las áreas naturales protegidas son definidas como porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.

Estas áreas se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (para el caso de las áreas naturales protegidas de competencia federal) y la Ley Estatal de Protección al Ambiente (para el caso de las que competen sólo al estado de Veracruz). Es importante señalar que antes de que la mayor parte de las áreas naturales protegidas fueran declaradas como tales, en ellas ya existían grupos humanos que habitaban y utilizaban legalmente (en su momento) sus recursos, muchos de los cuales son pueblos indígenas que poseen gran arraigo cultural con su entorno natural.

**MAEV16. Cofre de Perote.**

Alexander von Humboldt (s.f.).

La visita de Humboldt al territorio veracruzano dejó, entre otras cosas, una significativa colección de estampas regionales. La vista del Cofre de Perote fue motivo de muchas ilustraciones —a veces inspiradas y en otras claramente copiadas del naturalista alemán— y una serie de reflexiones sobre la naturaleza cambiante del paisaje veracruzano, en correspondencia a las variaciones altitudinales de la vegetación.



En el estado de Veracruz, el gobierno Federal administra 15 áreas naturales protegidas, equivalentes a 848 733 ha; es decir, aproximadamente 11.81% del territorio veracruzano. La clasificación de estas áreas se puede observar de mejor manera en la [Tabla 6](#).

Por otro lado, la Subsecretaría de Medio Ambiente y Cambio Climático en el estado de Veracruz administra actualmente 18 áreas naturales protegidas de carácter estatal, que equivalen a 38 498 ha; es decir, aproximadamente 0.52% del territorio veracruzano, bajo las categorías resumidas en la [Tabla 7](#). Al igual que para las áreas federales, solamente en algunos de estos sitios se cuenta con condiciones para su manejo efectivo.

## **Áreas privadas de conservación en Veracruz**

No obstante los esfuerzos realizados a la fecha en México para establecer y consolidar las áreas naturales protegidas gubernamentales, es indispensable reconocer que buena parte de la biodiversidad terrestre mexicana se ubica fuera de estas áreas, en terrenos que pertenecen a comunidades, ejidos y pequeños propietarios, y que en muchos de los casos no se deben incluir en un régimen de protección gubernamental. Por lo tanto, un área privada de conservación es un predio cuyo propietario, ejido o comunero destina a acciones de preservación, conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad. No obstante, a la fecha la falta de definición de una política de Estado al respecto, así como la inexistencia de incentivos fiscales y estímulos económicos específicos no han permitido que muchas comunidades, ejidos, pequeños propietarios y empresas se articulen formalmente en programas para la conservación, restauración y uso sustentable de sus tierras. La conservación en áreas privadas requiere de un marco coherente para que contribuyan significativamente en la estrategia nacional para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, como para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales. Las áreas privadas de conservación reconocidas por el estado se encuentran resumidas en la [Tabla 8](#).

## **Sitios Ramsar en Veracruz**

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental de 159 países que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Fue adoptada en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, entró en vigor en 1975 y es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular; por lo cual los humedales que forman parte de este tratado reciben el nombre de sitios Ramsar.

Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio, así como la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas. Los sitios Ramsar reconocidos en Veracruz se enlistan en la [Tabla 9](#).

Tabla 6.

**Áreas naturales protegidas federales en Veracruz.**

<b>Categoría</b>	<b>Nombre</b>	<b>Municipios</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Fecha de decreto</b> <i>Diario Oficial de la Federación</i>
Áreas de protección de recursos naturales	Reserva forestal El Gavilán	Minatitlán	9 682	3-11-1923
	Zona protectora forestal bosques de la región de Tocuila	Atzacan	1 100	30-09-1931
	Zona protectora forestal cuenca hidrográfica superior del Río Blanco	Nogales y Río Blanco	167 000	30-11-1933
Parque nacional	Pico de Orizaba	La Perla, Mariano Escobedo, Ixhuatlancillo, Calchualco y tres del estado de Puebla	19 750	4-01-1937
	Cofre de Perote	Perote, Xico, Ayahualulco y Acajete	11 700	4-05-1937
	Cañón del Río Blanco	Orizaba, Chocamán, Fortín, Ixtaczoquitlán	55 900	4-03-1938
Parque marino nacional	Sistema arrecifal veracruzano	Veracruz, Boca del Río y Alvarado	52 238	24-08-1992
Áreas de protección de recursos naturales	Zona protectora forestal río La Carbonera	Nogales y Río Blanco	22 050	26-11-1936
	Zona protectora forestal de la ciudad de Orizaba	Orizaba	51 500	17-03-1938
	Zona protectora forestal del puerto y ciudad de Veracruz	Veracruz	3 200	20-12-1938
	Reserva nacional forestal San José de los Molinos	Perote	2 995	5-10-1942
	Presa Chicayán	Ozuluama	265 000	3-08-1949
Áreas de protección de flora y fauna	Zona de protección forestal y faúnica Santa Gertrudis	Vega de Alatorre	925	16-08-1982
	Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan	Tamiahua y Tuxpan	30 571	5-07-2009
Reserva de la biósfera	Los Tuxtlas	Ángel R. Cabada, Catemaco, Mecayapan, Pajapan, San A. Tuxtla, Santiago Tuxtla, Soteapan y Tatahuicapan	155 122	23-11-1998

Tabla 7.

## Áreas naturales protegidas estatales

Categoría	Nombre	Municipios	Superficie (ha)	Fecha de decreto <i>Gaceta Oficial del Estado</i>
Parque ecológico	Francisco Javier Clavijero	Xalapa	76	27-12-1975
	Macuiltépetl	Xalapa	31	28-11-1978
	Médano del Perro	Veracruz	1	27-11-1986
Área verde reservada para la recreación y educación ecológica	Predio Barragán	Xalapa	1	30-10-1980
	San Juan del Monte	Las Vigas	609	30-10-1980
Zona de protección ecológica	Tejar Garnica	Xalapa	133	23-09-1986
	Molino de San Roque	Xalapa	15	23-09-1986
Área de conservación ecológica	Cerro de la Galaxia	Xalapa	40	05-11-1987* 12-02-1991**
Reserva ecológica	Tatocapan	Santiago Tuxtla	0.83	11-06-1991
	Pacho Nuevo	Emiliano Zapata	2	29-08-1991
	Pancho Poza	Altotonga	56	25-01-1992
	Cerro de las Culebras	Coatepec	39	5-05-1992
	Sierra de Otontepec	Chontla, Citlaltépetl, Tantima, Tancoco, Tepetzintla, Cerro Azul, Chicontepec e Ixcatepec	15 152	02-03-2005
	La Martinica	Banderilla	52	16-06-2010
Área natural protegida	Río Filobobos y su entorno	Atzalan y Tlapacoyan	10 528	11-08-1992
Zona sujeta a conservación ecológica y de valor escénico	Santuario del Loro Huasteco	Pánuco	68	17-11-1999
Zona sujeta a conservación ecológica	Arroyo Moreno	Boca del Río	287	25-11-1999
	Ciénega del Fuerte	Tecolutla	4 269	26-11-1999

\*Decreto original

\*\*Recategorización

Tabla 8.

**Áreas privadas de conservación en Veracruz**

<b>Categoría</b>	<b>Nombre</b>	<b>Municipios</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Fecha certificación</b>
Reservas privadas de conservación	El Dorado	Boca del Río	4	19-12-2002
	Salsipuedes	Uxpanapa	6 000	20-06-2003
	Dos Esteros	Gutiérrez Zamora	10	29-08-2003
	El Lirial	Minatitlán	115	06-08-2004
	El Mosta	Minatitlán	50	06-08-2004
	Talphan	Papantla	24	06-08-2004
	Cimarrón del Noreste	Pánuco	370	16-11-2004
	La Joya	Boca del Río	4	16-11-2004
	La Mancha	Actopan	83	28-01-2005
	Conjunto campestre sustentable Los Manantiales	Banderilla, Xalapa y Rafael Lucio	127	05-04-2006
	El Mirador de Pancho Poza	Altotonga	0.48	29-06-2007
	Rancho El Mirador	Altotonga	0.61	29-06-2007
	Rancho Zoatzingo	Altotonga	5	29-06-2007
	Cerro La Espaldilla	Misantla	14	29-06-2007
	La Recompensa	Altotonga	26	01-08-2007
	La Montaña	Minatitlán	12	01-08-2007
	El Cantil Blanco	Emiliano Zapata	50	09-04-2008
	Rancho Martínez	Nogales	13	09-04-2008
	Dunas de Cansaburro	Actopan	6	09-04-2008
	Los Álamos	Calchualco	10	09-04-2008
	Rancho Tixtla	Coatepec	9	06-10-2008
	Las Palmas	Zentla	13	06-10-2008
	Paso Iguana	Zentla	90	06-10-2008
	La Junta	Ixhuatlán del Café	5	06-10-2008
	CBTIS no. 13	Xalapa	3	06-10-2008
	El Cascabel	Chinameca	50	06-10-2008
	Barrancas El Castillo	Zentla	98	30-03-2009

Categoría	Nombre	Municipios	Superficie (ha)	Fecha certificación
Reservas privadas de conservación	La Pitaya	Apazapan	201	30-03-2009
	El Bosque de los Murmullos	Perote	12	30-03-2009
	Reserva del Bicentenario	Zongolica	63	30-03-2009
	La Isleta de Jade	Alvarado	20	24-11-2009
	La Selva del Valle de los Loros	Uxpanapa	600	24-11-2009
	La Cueva del Jabalí	Uxpanapa	1 000	24-11-2009
	El Carmen	Uxpanapa	5	24-11-2009
	Cerro del Borrego	Orizaba	29	30-11-2009
	Tres Hermanos	Uxpanapa	10	30-11-2009
	El Alambique	Uxpanapa	5	30-11-2009
	Ojo de Agua	Uxpanapa	5	30-11-2009
	Flor de la Montaña	Uxpanapa	5	30-11-2009
	El Paraíso	Uxpanapa	4	30-11-2009
	Bocanatura	Medellín de Bravo	3	30-11-2009
	Los Mulatos	Emiliano Zapata	0.57	30-11-2009
	Arroyo Hondo	Atoyac	3	30-11-2009
	El Jaguar	Coatepec	4	30-11-2009
	Selva Nueva	Coatepec	1	30-11-2009
	Rancho Mixcalli	Xico	31	4-05-2010
	Ari Shemót	Xico	5	4-05-2010
La Luciérnaga	Tlalnehuayocan	10	4-05-2010	
El Paraíso de San Miguel	Tlaltetela	23	4-05-2010	
Mapaxtla Paraíso Verde	Apazapan	15	4-05-2010	
Reserva campesina	Barra de Galindo	Tuxpan	122	19-11-2002
	Los Castillos	Uxpanapa	142	22-01-2004
	Nace el Río	Actopan	3	6-10-2008
	Rancho Miramar	Naolinco	9	6-10-2008
	El Chaparral	Minatitlán	100	6-10-2008
	Ejido el Moral y Mosquitero	Alvarado	70	6-10-2008
	La Selva del Faisán	Uxpanapa	772	30-03-2009
	La Selva del Mono Araña	Jesús Carranza	653	30-03-2009
	Ejido El Roble	Emiliano Zapata	179	30-03-2009



Tabla 9.

**Sitios Ramsar en Veracruz**

Sitio Ramsar	Nombre	Municipio	Superficie (ha)	Fecha de incorporación
1342	Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan	Catemaco	8 921	02-02-2004
1346	Sistema arrecifal veracruzano	Veracruz y Boca del Río	52 238	02-02-2004
1355	Sistema lagunar de Alvarado	Alvarado	267 010	02-02-2004
1336	La Mancha-El Llano	Actopan	1 414	02-02-2004
1450	Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz	Veracruz y Boca del Río	141	02-02-2005
1462	Humedales de la Laguna la Popotera	Alvarado y Lerdo de Tejada	1 975	05-06-2005
1596	Laguna de Tamiahua	Tamiahua, Tamalín, Ozuluama, Tampico Alto y Tuxpan	88 000	27-11-2005
1602	Manglares y humedales de Tuxpan	Tuxpan	6 870	02-02-2006
1601	Cascada de Texolo y su entorno	Xico	500	02-02-2006

**Los espacios naturales de este atlas**

Como se ha planteado hasta este punto, la diversidad cultural y natural de Veracruz está interconectada, de ahí su gran riqueza. La intrincada topografía veracruzana nos regala desde paisajes alpinos con nieves perpetuas hasta zonas costeras, áreas desérticas y selvas tropicales, así como áreas en buen estado de conservación y, en contraste, zonas intensamente antropizadas. En este atlas tenemos la oportunidad de mostrar el escenario natural en que se ha gestado nuestra identidad cultural; este escenario será un mosaico de ecosistemas naturales y de ecosistemas modificados por el hombre, en los que siempre debe tenerse presente que los habitantes de estas regiones se han nutrido de un patrimonio natural que ahora desaparece.

En este volumen hemos seleccionado 20 espacios naturales protegidos, los cuales presentan problemáticas y estados de conservación contrastantes entre sí. Son áreas en las cuales el manejo e interacción con la sociedad humana es milenario (como los casos del sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado o el área natural Entorno El Tajín) o que aún cuentan con una gran cantidad de biodiversidad en buen estado de conservación, pero que son fuertemente amenazadas (los casos del área natural Uxpanapa o la reserva de la biósfera Los Tuxtlas).

Asimismo, se incluyen áreas que tienen una importante presencia y presión urbana (como el sitio Ramsar 1450 Lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz, la zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno y el área natural La Martinica), tal que invita a la reflexión sobre las estrategias necesarias para hacer compatible la conservación y el desarrollo urbano. Además, se incluyen áreas contrastantes en tamaño y tenencia de la tierra que pueden ser desde antiguos parques nacionales (como Cofre de Perote y Pico de Orizaba) hasta áreas privadas donde se exprese una iniciativa local de conservación, como lo es el área privada de conservación Talphan, que nos muestra un esquema participativo de los propietarios, lo cual puede servir como base e inspiración para futuras propuestas de conservación. Evidentemente, estas áreas confrontan retos diferentes y exigen estrategias adecuadas que tomen en cuenta sus correspondientes condiciones y actores. Las áreas presentadas en este atlas son:

### **Zona norte**

- Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua (municipios: Tamiahua, Tamalín, Ozuluama, Tampico Alto y Tuxpan).
- Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan (municipios: Tuxpan y Tamiahua).
- Reserva ecológica Sierra de Otontepec (municipios: Chontla, Citlaltépetl, Tantima, Tantoco, Tepetzintla, Cerro Azul, Chicontepec e Ixcatepec).
- Sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan (municipio: Tuxpan).
- Área natural Entorno El Tajín (municipio: Papantla).
- Área privada de conservación Talphan (municipio: Papantla).
- Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte (municipio: Tecolutla).
- Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano (municipio: La Mancha).

### **Zona centro**

- Parque nacional Pico de Orizaba (municipios: Orizaba, La Perla, Mariano Escobedo, Ixhuatlancillo y Calchualco).
- Parque nacional Cañón del Río Blanco (municipios: Orizaba, Chocamán, Fortín e Ixtaczoquitlán).
- Parque nacional Cofre de Perote (municipios: Perote, Xico, Ayahualulco y Acajete).
- Reserva ecológica La Martinica (municipios: Xalapa, Rafael Lucio y Banderilla).

### **Zona sur**

- Sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz (municipios: Veracruz y Boca del Río).
- Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano (municipios: Veracruz, Boca del Río y Alvarado).

- Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno (municipios: Medellín de Bravo, Boca del Río y Veracruz).
- Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado (municipio: Alvarado).
- Reserva de la biósfera Los Tuxtlas (municipios: Ángel R. Cabada, Catemaco, Mecayapan, Pajapan, San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla, Sotepapan y Tatahuicapan).
- Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan (municipios: Catemaco y Sontecomapan).
- Área natural Laguna del Ostión (municipio: Minatitlán).
- Área natural Uxpanapa (municipios: Hidalgotitlán, Jesús Carranza, Las Choapas, Minatitlán y Uxpanapa).

La plétora de sitios, problemáticas, diversidad e historia aquí presentados nos ayudará a reflexionar y revalorar el capital natural, cultural e histórico de los veracruzanos. La apreciación del valor de la conservación de nuestro capital natural debe volverse un tema de interés cotidiano en todos los sectores de la sociedad, tiene que quedar claro que la sensibilización social y la voluntad política son esenciales para enfrentar el cambio ambiental. Para crear condiciones que permitan iniciar una nueva etapa en la gestión de las áreas y espacios naturales protegidos de Veracruz, el gobierno del estado y la Universidad Veracruzana han establecido un convenio de colaboración que ha dado origen a un sistema estatal de información sobre estos sitios sujetos a conservación. El sistema, montado en un portal de Internet, contará con información hasta ahora dispersa (y muchas veces insuficiente) sobre flora, fauna, ecosistemas, que albergan y se mantienen en áreas y espacios protegidos de Veracruz. Este tipo de esfuerzos de compilación, así como este atlas tienen como objetivo ayudar a promover un cambio en el curso de la historia ambiental de nuestro estado.

Es necesario reflexionar colectivamente acerca de que la conservación de la biodiversidad nos mantiene abierta la oportunidad de estudiar y aprender cómo funciona el mundo natural, producto de 3 500 millones de años de evolución orgánica planetaria, la cual se manifiesta de manera privilegiada en México y especialmente en Veracruz. Debemos entender que nuestra gran diversidad cultural ha marchado aparejada con la biodiversidad y valorar que nuestra biodiversidad es esencial para conservar y utilizar de manera inteligente la fuente de generación de los servicios ambientales y para mantener así el patrimonio natural y cultural de las futuras generaciones de veracruzanos.

**MAEV17. Hacienda de Monte Blanco.**

José María Velasco y Eugenio Landecio (s.f.).

En esta pintura al óleo, acreditada al gran paisajista mexicano José María Velasco y a su insigne maestro Eugenio Landecio (la obra la inició el maestro y la concluyó el discípulo en 1878), podemos reconocer al fondo la figura emblemática del Pico de Orizaba. Se trata de una obra realizada por encargo. De acuerdo con Fausto Ramírez (2001), esta pintura de paisaje “se convierte en testimonio visual directo de las riquezas y del estatuto social de un propietario, y el portador de la idea de que el paraje en cuestión constituía un almacigo inagotable de recursos naturales en espera de una explotación intensiva: el trópico veracruzano como la tierra de la gran promesa”.







## Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua



**FA6.** La Laguna de Tamiahua es la tercera laguna costera más grande de México; en ella se desarrolla una de las zonas de manglar más amplias del país, que representa el reducto norteño más grande de este tipo de vegetación en la vertiente del Golfo de México. Por ello se ha certificado como sitio Ramsar para asegurar el mantenimiento de sus funciones ecosistémicas.

## Localización y superficie

La Laguna de Tamiahua es un sitio natural protegido de 88 000 ha que se encuentra ubicado en la llanura costera del Golfo en el estado de Veracruz (20° 57' 36" a 22° 06' 32" N y 97° 18' 41" a 97° 46' 17" O), entre los ríos Panuco y Tuxpan, correspondiente a la cuenca terciaria de Tampico-Misantla. La Laguna de Tamiahua abarca parte de los municipios de Ozuluama, Tamalín, Tamiahua, Tampico Alto y Tuxpan.



Ubicación geográfica del sitio Ramsar 1596  
Laguna de Tamiahua.



## Competencia y estado legal

La Laguna de Tamiahua es un espacio natural protegido de competencia federal, decretada el 27 de noviembre de 2005 bajo la categoría de sitio Ramsar, cuya meta principal es la protección del manglar más extenso al norte del Papaloapan, así como otros ecosistemas asociados que funcionan como refugio y hábitat de especies de importancia económica y de aves migratorias, además de proteger una de las lagunas costeras más ricas en especies de peces. Esta laguna se encuentra dentro de la región marina prioritaria de México, Pueblo Viejo-Tamiahua, y en la región terrestre prioritaria denominada Laguna de Tamiahua. La tenencia de la tierra de los terrenos, incluidos dentro del polígono del sitio, es tanto ejidal como privada.

## Ecosistemas principales

La Laguna de Tamiahua es la tercera laguna costera más grande de México. En ella se desarrolla una de las zonas de manglar más amplia del país y que representa el reducto norteño más grande de este tipo de vegetación en la vertiente del Golfo de México. En la actualidad, el manglar cubre cerca de 21% de la superficie total de la vegetación de este espacio natural y también se pueden encontrar importantes fragmentos de vegetación halófito, dunas costeras y selva baja caducifolia, aunque las zonas de uso agropecuario y forestal ocupan la mayor extensión (54%).

En los manglares de Tamiahua las especies dominantes son el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Las cuatro especies están sujetas a protección especial, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001. En este sitio Ramsar la transformación de manglar a potreros y zonas de cultivo continúa de manera acelerada. Se han registrado tasas anuales de deforestación de 1%, a pesar de que este ecosistema costero brinda importantes servicios ambientales como fijador de sedimentos, protector de las costas, reciclador de materia orgánica y refugio de vida silvestre.

La vegetación halófito es la segunda más importante en extensión dentro de este espacio natural protegido, tiene una extensión de 11% del área total. En general, está caracterizada por especies herbáceas como *Acrostichum aureum*, *Batis maritima*, *Hymenocallis littoralis*, *Ruellia paniculata*, *Sesuvium maritimum*, *Sesuvium portulacastrum* y *Trianthema portulacastrum*.

La vegetación de dunas costeras dentro de Tamiahua encuentra su mejor representación en la península de Cabo Rojo, en donde las dunas pueden alcanzar hasta 30 m de altura y cuya extensión es cerca de 8% del sitio Ramsar. Dentro de las dunas, la distribución espacial de la vegetación sigue una zonación característica de estos sistemas. Las especies pioneras como *Ipomoea pes-caprae* e *Ipomoea rosea* ocupan la parte de pendiente más suave de la duna y la más próxima al mar; después en las pendientes más pronunciadas de las dunas siguen arbustos de *Croton punctatus* y en la cima de la duna se encuentran especies como *Coccoloba uvifera*, *Randia laetevirens*, *Spartina spartinae* y *Uniola paniculata*.

En el área de Tamiahua es posible encontrar restos de selva baja caducifolia, aunque se calculaba que este tipo de vegetación ocupaba una extensión de 6% del área total



**FA7.** La Laguna de Tamiahua es una de las más importantes en el Golfo de México, entre varias razones, por su biodiversidad. Destaca la diversidad de peces, hasta el momento se han registrado 121 especies, algunas de ellas son importantes para la economía de la región, como: la trucha o corvina pinta (*Cynoscion nebulosus*), el ronco amarillo (*Bairdiella chrysoura*), la lisa blanca (*Mugil curema*), el pardete (*Mugil cephalus*) y el robalo (*Centropomus undecimalis*).

de este sitio Ramsar, es probable que en la actualidad se haya reducido significativamente por las actividades agrícolas y ganaderas. Las especies más características de estas selvas son *Bursera simaruba*, *Coccoloba barbadensis*, *Elaeodendron trichotomum*, *Ocotea cernua* y *Pachira aquatica*.

De manera general, la fauna de la Laguna de Tamiahua ha sido poco estudiada, aunque en ella se han registrado una importante diversidad de peces. La ictiofauna de esta laguna está constituida por 121 especies, lo que la convierte como un sitio de alto valor por su diversidad de peces en el Golfo de México (Fuentes-Mata, 1991). Las especies marinas son las más abundantes, representan 70% de todas las especies registradas. Algunas de las especies de peces más importantes en la economía de la región son el pardete (*Mugil cephalus*), el robalo (*Centropomus undecimalis*), el ronco amarillo (*Bairdiella chrysoura*), la lisa blanca (*Mugil curema*) y la trucha o corvina pinta (*Cynoscion nebulosus*), además del camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) y el camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*).

En relación con las aves, recientemente se ha documentado la presencia de 79 especies de aves marinas y acuáticas (García, 2009), de las cuales 57.3% son migratorias, 25.3% residentes reproductivas, 13 especies residentes y 2.5% visitantes no reproductivas. Seis especies están sujetas a protección especial, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, el charrán mínimo (*Sterna antillarum*), el zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*), la aguillilla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*), la garceta rojiza (*Egretta rufescens*) y la garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*).

Además, de acuerdo con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), se debe restringir la explotación de las poblaciones del pipije ala blanca (*Dendrocygna autumnalis*), mientras que las poblaciones del gavilán pescador (*Pandion haliaetus*) y el aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*) pueden llegar a estar en riesgo si su comercio no es regulado.

Los mamíferos y los reptiles son los grupos de vertebrados menos estudiados en la Laguna de Tamiahua y áreas adyacentes, sin embargo, se han observado mamíferos como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), oso hormiguero o brazo fuerte (*Tamandua mexicana*), coyote (*Canis latrans*), mapache (*Procyon lotor*), nutria de río (*Lontra longicaudis*) y zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), todos ellas en peligro de extinción y amenazadas, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001 (Gordillo-Morales y Cruz, 2005). Por otro lado, poblaciones de delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) son comunes dentro de la laguna, las cuales están sujetas a protección especial, de acuerdo con la leyes mexicanas.

En cuanto a los reptiles, las playas de Cabo Rojo son sitios de desove de las tortugas verde y gólfina (*Chelonia mydas* y *Lepidochelys kempii*, respectivamente), la primera considerada como amenazada y la segunda en peligro de extinción, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001. También se ha registrado la presencia de *Boa constrictor* dentro del espacio natural protegido, especie que está amenazada.

## Historia y percepción actual de la zona

Por su riqueza natural y belleza paisajística, la presencia humana en la región de Tamiahua ha sido recurrente. Durante un periodo del siglo XII, Tamiahua fue capital del imperio huasteco, cuando Tomiyauh, señora de Pánuco y Tampico, se casó con Xólotl, señor de los otomíes o chichimecas, con asiento en Otontepec; con él emprendió la reconquista, y seleccionó a Tenayucan como capital (municipio de Tamiahua).

En el periodo de la Conquista, en 1518, Juan de Grijalva y otros expedicionarios arribaron a la Laguna de Tamiahua; poco después, en 1522, Hernán Cortés conquistó la Huasteca. En 1830 el pueblo de Tamiahua fue decretado villa y en 1853 pasó al departamento de Veracruz. En 1861, Benito Juárez decretó la apertura del canal que comunicaría a Tuxpan con Tampico, mediante la Laguna de Tamiahua, lo cual constituyó un evento de trascendencia ambiental y económica.

Actualmente, la Laguna de Tamiahua es concebida como una fuente de prosperidad para los habitantes de la zona, ya que en ella florece una importante actividad pesquera. Sin embargo, existen fuertes problemas de azolve en la laguna, así como contaminación y deforestación del manglar, lo que repercute de forma negativa en la productividad de ésta y en los beneficios económicos de los pobladores.

## El espacio natural y el bienestar social

Quizás el principal y más evidente servicio que presta la Laguna de Tamiahua es mantener los procesos ecológicos que sostienen la pesca, que constituye un soporte socioeconómico importante para poblaciones locales. Mucha de la pesca artesanal es para autoconsumo,



**FA8.** En la Laguna de Tamiahua es posible encontrar 79 especies de aves marinas y acuáticas, de las cuales más de la mitad son migratorias. Esta riqueza de aves se ha convertido en un atractivo turístico que añade otro valor de conservación.

aunque también sale a los mercados cercanos y provee insumos a la industria (productos enlatados, harinas de pescado, etcétera). En el norte del estado se concentra la mayor captura de camarón (93%) y la Laguna de Tamiahua es su principal abastecedora estatal. Por ejemplo, la composición por especie de las capturas en 2003 fue la siguiente: camarón rosado 4%, camarón blanco 12% y camarón café 84%. Además de esto, se reporta una fuerte captura de especies como ostión, tilapia, carpa, langostino, bagre, lobina y almeja, entre otras.

Incluso una de las festividades importantes de la zona es la Expo Feria del Ostión, muestra gastronómica y cultural, asociada a los productos de la laguna y realizada en agosto.

A pesar de que el uso de suelo que rodea a la laguna está enfocado a actividades agropecuarias y el lugar sufre una fragmentación ecosistémica, estos terrenos funcionan como corredor biológico para especies residentes y migratorias que utilizan el manglar como refugio. Asimismo, la laguna soporta actividades recreativas acuáticas y es escenario de eventos de natación y buceo; además de ser un sitio adecuado para el descanso y la contemplación del paisaje.

## **Actividades humanas contemporáneas**

Las principales actividades humanas que inciden directamente en este espacio natural protegido son el turismo, la pesca, la ganadería y la agricultura, que a continuación se describen:

Existe una amplia oferta de atractivos turísticos en la región, lo cual se ha convertido en fuente emergente de ingresos económicos. La isla de Lobos es uno de los principales puntos de interés, está situada a 14 km al este de la Laguna de Tamiahua y está formada por una serie de arrecifes. En la parte meridional de la isla se alza un pequeño faro que sirve para orientar a las pequeñas embarcaciones que transitan por las aguas de este sector occidental del mar Caribe, dentro del océano Atlántico. La isla es un magnífico lugar para practicar el buceo, ya que forma parte de una cadena de arrecifes coralinos vivos del subsuelo de Cabo Rojo. Otras islas con fuerte vocación para el turismo son la del Toro, la del Ídolo y otras menos importantes como Jerónimo, Frijoles, Pájaros, Burros, Vaca y Dolor de Cabeza. Asimismo, en la zona se pueden realizar recorridos en lancha a la barra de la laguna próxima a la localidad de Tamiahua, pasar un agradable día de playa o disfrutar recorridos por los manglares de la zona.

La pesca es una actividad que constituye una fuente importante de ingresos para los habitantes, constituye cooperativas y asociaciones pesqueras que requieren del apoyo gubernamental para incrementar su desarrollo. En el municipio se ha promovido la pesca como actividad primordial, tanto para autoconsumo como para venta. Sin embargo, con el paso de los años la producción pesquera ha disminuido considerablemente. Hoy en día se encuentran dentro del municipio tres sociedades cooperativas, dos de ellas ubicadas en la cabecera municipal: la Sociedad Cooperativa Pescadores de Tamiahua (362 socios) y la Sociedad Cooperativa de Tamiahua (632 socios), así como la Sociedad Cooperativa de Reforma (150 socios), ubicada en la Comunidad de Reforma.

Por otra parte, alrededor de este sistema lagunar se encuentra cierta actividad ganadera, la cual incide en el cuerpo de agua por la deposición de químicos y sedimentos. La superficie para esta actividad es de 36 684 ha, en donde se ubican 2 445 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales. Cuenta con 55 530 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además de la cría de ganado porcino y ovino.

En la región también se desarrollan actividades relacionadas con el cultivo de maíz, frijol, chile verde y naranja, así como con la actividad forestal, especialmente orientada a especies maderables.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

La problemática que presenta este sitio Ramsar para su manejo es compleja; su gran extensión e intensa explotación ha traído serios problemas al sistema lagunar. Por ejemplo, en 1978 se abrió la boca artificial de Tampachiche y ésta creó una zona hidráulicamente estática entre las islas del Ídolo y la de Juan A. Ramírez. Dichos cambios modificaron las condiciones del sistema; además, el incremento de la salinidad favoreció la incursión de especies marinas como cangrejos, ostras y platelmintos. En 1970 se reportó la presencia del parásito *Stylochus ellipticus*, el cual para 1989 ya había invadido completamente la laguna y provocado la muerte de 80% del ostión *Crassostrea virginica*. Desde 1983 *Ostrea equestris* ha remplazado al ostión (Basáñez-Muñoz, 2005).

En este sitio Ramsar se han identificado problemas como el uso de madera del manglar para la construcción y para la elaboración de carbón; la tala del manglar para establecer potreros; la deforestación de cuenca alta y baja que provoca la sedimentación y azolve de la laguna; la eutroficación de la laguna como consecuencia de la acumulación de materia orgánica y agroquímicos; la contaminación por descargas de basura, aguas residuales, agroquímicos, descargas termales y petróleo, y finalmente la sobreexplotación pesquera en el manglar.

Un comentario especial merecen los psitácidos (loros y cotorros) que desempeñan un papel importante en el humedal, ya que son buenos dispersores de semillas; lamentablemente su población se ha visto afectada debido al saqueo continuo de sus polluelos. Otro gran inconveniente es la falta de un manejo adecuado de la basura, ya que se carece de un relleno sanitario, por lo cual los desechos sólidos se arrojan a cielo abierto en una zona de manglar y cuyos lixiviados llegan directamente a la laguna.

A pesar de la fuerte problemática ecológica que vive, el sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua retiene una gran biodiversidad y tiene un valor paisajístico sin igual. Brinda la oportunidad de desarrollar esfuerzos dirigidos a la concientización de la población local sobre el establecimiento de esquemas sustentables para el uso de los recursos naturales de la laguna y el desarrollo de programas dirigidos a restaurar y conservar este valioso patrimonio veracruzano.

La transformación y empobrecimiento del patrimonio biótico y ecológico de Veracruz de los últimos 100 años se refleja muy bien en la Laguna de Tamiahua, un sitio que se supone está protegido por la ley; sin embargo, la realidad es que está en un irreversible proceso de deterioro que difícilmente podrá revertirse sin la drástica acción de las autoridades federales, estatales y municipales, y con el apoyo de la sociedad civil.



**FA9-FA10.** El cultivo del ostión es una actividad económicamente importante en Tamiahua; una de las festividades relevantes de esta zona es la Expo Feria del Ostión. Sin embargo, a partir de 1989 las poblaciones de ostiones se han reducido por la invasión del parásito *Stylochus ellipticus* a la laguna, lo que ha significado que en la actualidad el ostión sólo ocupe 45% del área original que tenía en dicho lugar.







## Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan



**FA11.** La isla de Lobos es el único cayo arenoso en los arrecifes norveracruzanos y tiene 3.5 km de largo; fue formado por la acumulación de arena coralina sobre el arrecife. La interacción del clima, el mar y los organismos arrecifales hacen del arrecife de la isla de Lobos uno de los lugares más bellos del estado.

## Localización y superficie

Se ubica entre el paralelo de 21° y el de 21° 35' N, entre la desembocadura de los ríos Tuxpan y Cabo Rojo, en la zona norte del estado de Veracruz, y está incluido en el registro del Centro de Monitoreo de Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP-WCMC, por sus siglas en inglés). Las dimensiones de los arrecifes van desde 500 m a 3.5 km de largo y de 500 m a 1.5 km de ancho; la zona más profunda puede llegar a los 30 m, aunque el valor promedio es de unos 15 m. Actualmente, esta zona cuenta con 30 571 ha.



Ubicación del área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan.

## Competencia y estado legal

El Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan es un área natural protegida de competencia federal, decretada como área de protección de flora y fauna. En el decreto de creación se estipula que este complejo arrecifal cuenta con un gran potencial biológico, científico, económico, educativo, histórico, turístico y cultural; que en sus aguas se conservan especies protegidas por las leyes mexicanas y que las actividades desarrolladas en las áreas contiguas (la pesca comercial y deportiva, el buceo deportivo y turístico, la extracción de hidrocarburos, el abastecimiento de una planta de generación termoeléctrica, así como las relativas al tránsito náutico del puerto de Tuxpan) deben ser orientadas hacia el desarrollo sustentable de la región y la conservación del arrecife. El tipo de tenencia de la tierra del sistema es federal.

## Ecosistemas principales

En los mares y océanos tropicales, donde las aguas son tibias, cristalinas, con buena circulación y mucho oxígeno, se encuentra uno de los sistemas naturales más espectaculares del ambiente marino: el arrecife de coral. De acuerdo con Dunstan y Johnson (1998), se trata de un sistema natural o ecosistema sumamente valioso. Los corales son los animales responsables de construir el arrecife. Además, el espacio –grutas y huecos– que se forma entre los corales provee hábitats para una gran diversidad de peces y de otros animales marinos, tales como langostas, pulpos, cangrejos y moluscos. La vida en los arrecifes es muy variada y es posible encontrar organismos de la mayor parte de los grupos taxonómicos acuáticos reconocidos actualmente.

Crossland *et al.* (1991) refieren que los principales elementos faunísticos de los arrecifes son los corales. Estos animales pertenecen al orden de los escleractíneos o madréporas, algunos tienen vida solitaria y otros tienden a formar colonias. Se caracterizan por poseer un esqueleto interno formado por compuestos de carbonato de calcio. Los esqueletos de estos pequeños animales son acumulados por generaciones y tras un proceso de acumulación, cementación y modificación se forman las estructuras arrecifales. No todos los corales crecen tan rápido como para formar colonias resistentes, los que así lo hacen son denominados hermatípicos.

Según estudios de Martos-Fernández (2004), en las aguas de los arrecifes del norte de Veracruz hay unas cuarenta especies de corales, de las cuales los que pertenecen a la familia *Faviidae* son los más abundantes, llamados corales masivos y que incluyen a los denominados cerebros (*Diploria* sp.) y a los gigantes *Montastrea* sp. Además, hay corales de forma ramificada como *Acropora palmata*, o coral cuerno de alce, y el coral *Acropora cervicornis*, o cuerno de ciervo.

Los peces, a decir de González-Gándara (2003), constituyen uno de los grupos biológicos más importantes dentro de la comunidad del arrecife coralino, ya que forman parte de diversas redes ecológicas que ayudan a mantener en equilibrio dicha comunidad. Los peces más representativos de los ambientes arrecifales coralinos son de coloridos realmente vistosos, como peces mariposa, payasos, ángeles, lancetas, cirujanos, cofres, y de apariencia singular, como peces escorpión, hipocampos, morenas, etcétera, que los hacen



**FA12.** Gusano de fuego (*Hermodice carunculata*) sobre el coral cerebro rugoso (*Colpophyllia natans*). Su nombre se deriva de sus múltiples cerdas urticantes. Estos gusanos tienen actividad tanto de día como de noche y tienden a alimentarse de carroña.



**FA13.** Colonias de coral cerebro rugoso (*Colpophyllia natans*). Esta es la especie de coral más abundante en cada uno de los arrecifes norveracruzanos y llega a formar colonias con más de tres metros de diámetro.

altamente apreciados y buscados por los aficionados a la acuariofilia. Además de peces cuyo valor alimenticio es altamente apreciado –peces loro, pargos, sargos, chopas, peces globo, barracudas, meros, júreles, entre otros–, tiburones y mantarrayas.

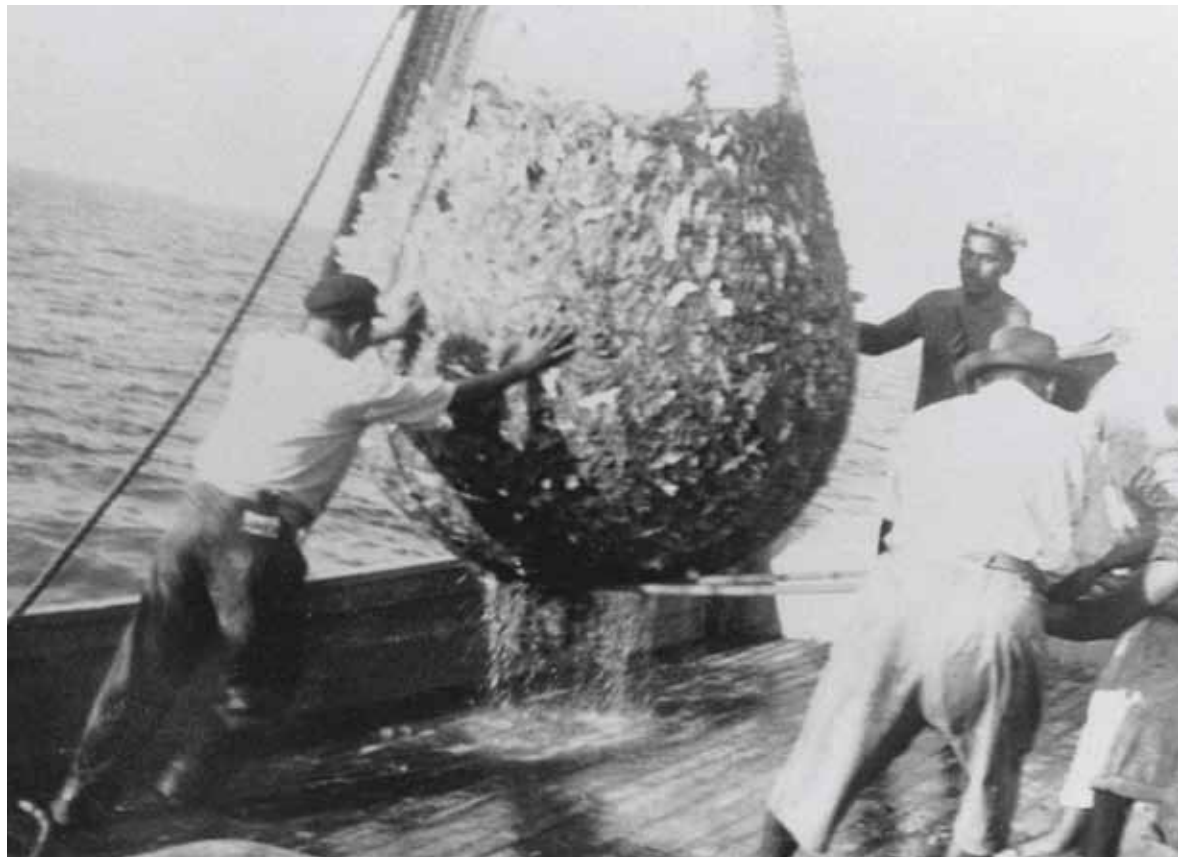
En cuanto a invertebrados, Martos-Fernández (2004) señala que en la zona se ha observado dominancia del grupo de los equinodermos, entre los que se mencionan a *Echinometra lucunter*, *Echinometra viridis*, *Eucidaris tribuloides* y *Diadema antillarum*. El grupo de los anélidos se encuentra conformado por las especies *Spirurbranchus giganteus* y *Hermodice carunculata*. En cuanto a las esponjas, se han encontrado a *Pseudoceratina crassa*, *Aplysina fulva* y *Aplysina cauliformis*. Entre otras especies de amplia importancia, también se ha detectado la presencia de la anémona *Stichodactyla helianthus*.

## Historia y percepción actual de la zona

La naturaleza costera del estado de Veracruz se ve coronada con la presencia de varios complejos arrecifales, de los que destacan los arrecifes del puerto de Veracruz (parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano) y los del Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan. Ambos grupos tienen condiciones ambientales similares, pero cada arrecife debe ser valorado como una entidad individual, por su historia y características específicas.

En los arrecifes del norte de Veracruz se localizan algunos pecios, encontrados a lo largo de la historia de Veracruz, los cuales representan un valioso legado tanto cultural como histórico de las épocas colonial e independiente.

**FH5. Red llena de pescado** (s.f.). Desde el establecimiento del puerto de Tuxpan, la actividad pesquera ha sido un componente importante de la economía regional; sin embargo, tanto la pesca comercial como la deportiva han disminuido significativamente. En la actualidad, se reportan alrededor de 30 especies de interés pesquero en la región. Esta actividad da trabajo a más de 1 000 personas, incluyendo cooperativistas, pescadores libres, así como empleados de empresas públicas y privadas.



Debido a la importancia de estos ecosistemas marinos, desde 1991 la Universidad Veracruzana (UV) ha participado en trabajos de investigación y monitoreo enfocados a los arrecifes de coral que se desarrollan en las aguas costeras del norte de Veracruz.

Tradicionalmente se reconoce la presencia de dos grandes complejos de arrecifes en el norte de Veracruz: los arrecifes Tuxpan (Enmedio y Tanhuijo) y Lobos (Medio y Blanquilla). Éstos son del tipo plataforma emergente, cuya sección más elevada sólo queda a medio metro bajo el agua, razón por la cual también se les llama “bajos”.

El interés actual de esta zona de arrecifes radica en la gran biodiversidad que ostenta, así como su alta productividad en términos de pesquerías y belleza escénica, al igual que para los procesos de tasas de recambio, intercambio genético, recolonización y estabilidad general del ecosistema.

## El espacio natural y el bienestar social

Estos arrecifes resultan sumamente significativos desde el punto de vista ecológico, debido a su diversidad biológica, la cual incluye, según estudios de Martos-Fernández (2004), más de 200 especies de peces, una treintena de especies de corales y al menos 80 especies de crustáceos. Además, resulta una zona estratégica para el desarrollo de actividades económicas, como la pesca comercial y deportiva, el turismo, el transporte y la industria petrolera.

## Actividades humanas contemporáneas

Las principales actividades productivas de la región en la que se ubica el área son las actividades relacionadas a la industria portuaria, la ganadería, la agricultura y la pesca.

Las especies de interés pesquero en la región están determinadas especialmente por las que viven o transitan en las lagunas costeras, entre las que destacan *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Centropomus undecimalis*, *Centropomus parallelus*, *Cynoscion nebulosus*, *Cynoscion arenarius*, *Lutjanus synagris*, *Lutjanus griseus*, *Diapterus auratus*, *Diapterus rhombeus*, *Eugerres plumieri* y *Archosargus probatocephalus*. De las especies de origen marino, sobresalen *Coryphaena hippurus*, *Caranx hippos*, *Caranx latus*, *Trachinotus falcatus* y *Sarda sarda*. Además de la captura de peces con valor comercial, también es significativa la captura de pulpo (*Octopus vulgaris*), caracol (*Charonia variegata*), ostión (*Crassostrea virginica*), jaiba (*Callinectes danae*, *Callinectes rathbunae*, *Callinectes sapidus*), camarón (*Farfantepenaeus setiferus*, *Farfantepenaeus duorarum* y *Farfantepenaeus aztecus*), calamar (*Loligo* spp.), entre otros. La población dedicada a la pesca en la zona está constituida por 354 personas, incluyendo 252 cooperativistas y 102 pescadores libres. El sector pesquero da trabajo a más de 1 346 personas, incluyendo a 10 que son el personal de la Escuela Tecnológica del Mar, y a 982 empleados de empresas públicas y privadas del sector. Al respecto se debe destacar que la presión pesquera se convierte en problemática cuando se transpone el umbral de recuperación de las poblaciones de las especies explotadas.

En el municipio se han establecido numerosas empresas, entre las cuales se encuentran petroquímicas, una planta termoeléctrica, así como las relativas al tránsito



**FA14.** El canal de navegación en el arrecife Lobos fue construido durante la década de los sesenta para facilitar las operaciones petroleras. El canal atraviesa el arrecife en el eje oeste-este y

termina al borde de la plataforma Lobos. Con la disminución de las actividades petroleras, en el fondo del canal es posible encontrar una importante muestra de fauna y flora locales.

náutico del puerto de Tuxpan. Los impactos de estas actividades tienen un fuerte efecto en el sistema arrecifal. En algunos casos es directo, como el daño causado por encallamiento de embarcaciones, o indirectos, pero de incidencia permanente, como el de la contaminación marina y de las cuencas que desembocan en la costa. Por tanto, de acuerdo con un plan de manejo, estas actividades deben ser orientadas hacia el desarrollo sustentable de la región y a la conservación del arrecife.

Actualmente los recursos turísticos de la zona contigua al área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan incluyen la pesca deportiva y el buceo deportivo y turístico. Si se considera que ésta es la zona costera más cercana a la zona metropolitana de la Ciudad de México que cuenta con un gran mercado potencial, el turismo tradicional y el ecoturismo podrían ser en un futuro focos de desarrollo si son debidamente atendidos, ya que podrían beneficiar a los residentes de la región a través de la promoción de estas actividades.

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

De manera general, la modificación del entorno, la contaminación, la presión pesquera, los efectos a distancia (como el provocado por las descargas contaminantes río arriba), los cambios globales y las especies introducidas son considerados como las principales amenazas para la biodiversidad y los recursos naturales de la costa y del mar.

La cobertura coralina tiende a disminuir de manera importante por efecto de perturbaciones o disturbios ambientales. Connell (2001) considera que estas perturbaciones pueden ser de dos tipos: crónicas y catastróficas. Las de tipo crónico son aquéllas que han moldeado suavemente las características comunitarias (como las especies presentes), tales como el oleaje generado por los huracanes, cambio en la salinidad o temperatura de las aguas, y en su transparencia o turbidez. Por otra parte, las perturbaciones catastróficas son aquéllas que se han presentado de manera esporádica e intensa y han ocasionado afectaciones significativas en “la vida diaria de la comunidad”, modificando los patrones de distribución, diversidad y abundancia.

Martos-Fernández (2004) menciona que los arrecifes del norte de Veracruz son sumamente propensos a cambios crónicos en la transparencia de las aguas, generados por los aportes de terrígenos del río Tuxpan y de los esteros Corazones y Tampachiche, especialmente durante la temporada lluviosa. Posteriormente las tormentas generan oleaje de alta energía y aumento en la intensidad de las corrientes, mismos que producen la resuspensión de sedimentos y el enturbiamiento de las aguas, con la correspondiente lluvia de sedimentos sobre los organismos bentónicos.

La ausencia de avistamientos de tiburones en las aguas de los seis arrecifes es una señal que indica el exceso de pesca. Más de una veintena de especies de estos depredadores ha sido reportada para la zona, los cuales han sido capturados regularmente por los pescadores locales. La actividad pesquera suele afectar a las especies de tiburones de manera especial, ya que se les captura por su valor comercial, además de capturar a sus presas comunes.

Los arrecifes coralinos están expuestos a mucha presión por parte de las actividades humanas. La pesca excesiva ha diezariado a las poblaciones de peces, crustáceos y moluscos. En la región han ocurrido cambios impresionantes en los últimos 30 años: los grandes cardúmenes de peces loro casi han desaparecido, al igual que las langostas y varias especies de caracoles.

Los arrecifes del norte de Veracruz se han convertido en un gran atractivo para el turismo; sin embargo, suelen ser delicados y tienen un límite en su tolerancia al impacto producido por los turistas. Para contribuir a la conservación de los arrecifes coralinos se



requieren los esfuerzos unidos de autoridades gubernamentales, pescadores, operadores turísticos, industriales, así como del ciudadano común. Reportes oficiales señalan que los arrecifes de coral podrían desaparecer en los próximos 30 a 50 años si se sigue con el ritmo de destrucción actual.

La protección de este sistema arrecifal ha sido decretada recientemente y se deberá monitorear para evaluar la efectividad de la medida. El diseño y operación de un programa de manejo para el área es fundamental. Al respecto, algunos expertos (entre ellos, Ray y Gregg, 1991) afirman que dado el uso tradicional de la zona costera, el tipo idóneo de área protegida sería el de reserva de la biósfera.



**FA15.** En los arrecifes de coral se encuentran pequeños animales que son fuente de alimento de otros organismos de mayor tamaño, los cuales forman redes alimentarias complejas. Los fragmentos

rotos, acumulaciones de sedimentos y arenas calcáreas que se originan de los propios corales y de los esqueletos calcáreos de otros organismos proveen arenas blancas a las costas.



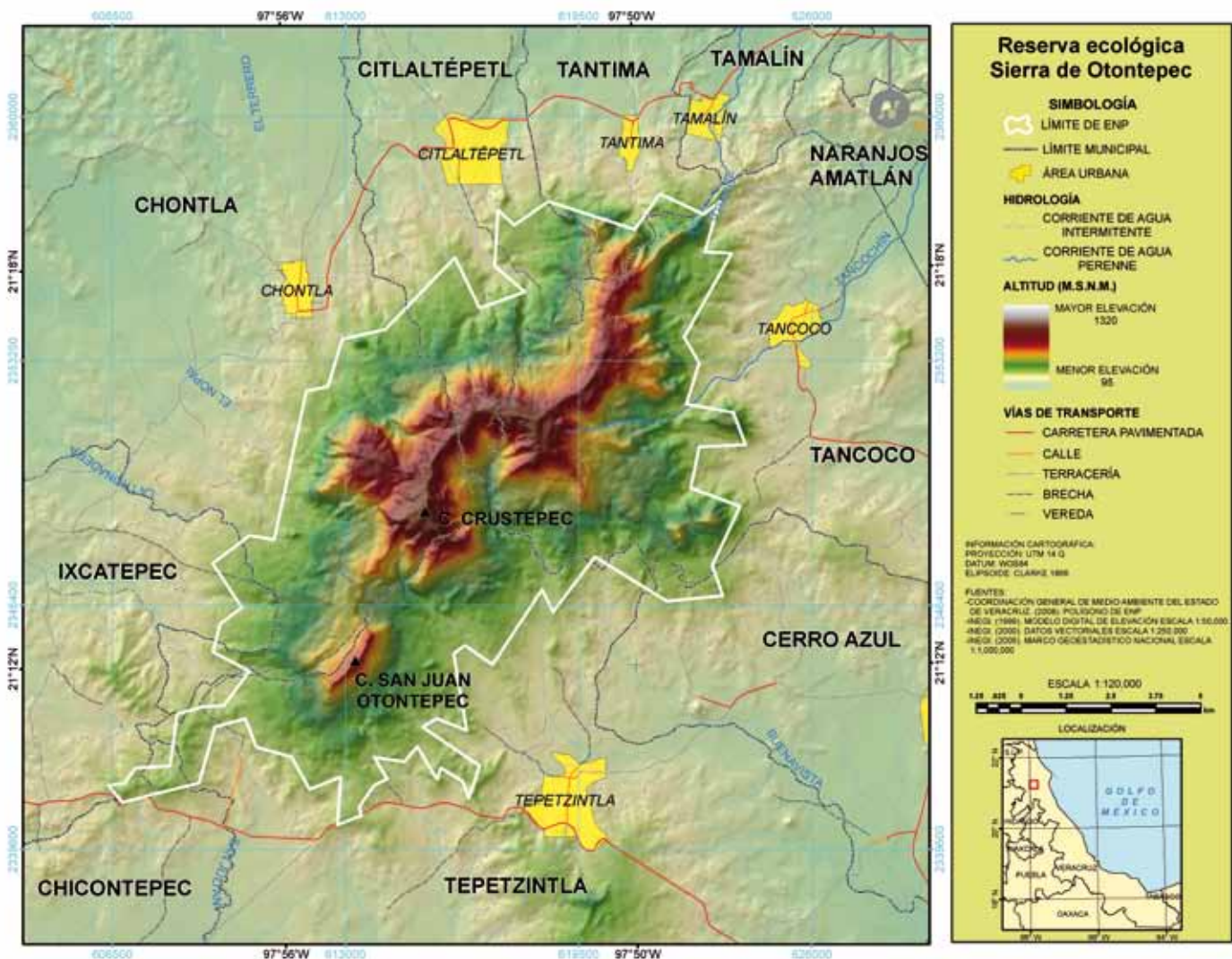
## Reserva ecológica Sierra de Otontepec



**FA16.** La Sierra de Otontepec es una zona generadora de múltiples servicios ecosistémicos, tales como la captación de carbono y agua, refugio de flora y fauna silvestres. En la reserva ecológica encontramos una amplia variedad de ecosistemas, los cuales han sido fuertemente impactados por la actividad agropecuaria en décadas recientes.

## Localización y superficie

Se encuentra ubicada dentro de la región Huasteca, al norte del estado de Veracruz. Representa una formación montañosa aislada de la Sierra Madre Oriental. La superficie abarca 15 152 ha, dentro de los municipios de Ixcatepec, Tepetzintla, Chontla, Citlaltépetl, Tantima, Tancoco, Cerro Azul y Chicontepec (21° 19' 19" y 21° 09' 34" N, 97° 58' 30" y 97° 48' 00" O). Cubre un gradiente altitudinal que va de los 350 a los 1 320 msnm, por lo que presenta condiciones ambientales muy variables que permiten el desarrollo de una cantidad importante de ecosistemas.



Ubicación de la reserva ecológica Sierra de Otontepec.

## Competencia y estado legal

Es un área natural protegida de competencia estatal, decretada el 2 de marzo de 2005 bajo la categoría de reserva ecológica. Este decreto tiene el propósito de conservar una región con amplia variación climática y topográfica que alberga importantes ecosistemas, como los bosques caducifolios, además de una importante cantidad de especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción; proteger los servicios ambientales que proporciona a la región, recarga de mantos acuíferos y regulación climática. Este decreto busca evitar el avance de la frontera agropecuaria y urbana, así como la regulación de los usos de suelos actuales y futuros. Dentro de esta área natural, la tenencia de la tierra se encuentra distribuida de la siguiente manera: 66% de la superficie (10 000 ha) corresponde a propiedades privadas; mientras que 19% son terrenos ejidales (2 898.7 ha); 12% forma parte de los terrenos nacionales (1 793.25 ha) y 3% de la superficie está representado por caminos vecinales (101.5 ha).

## Ecosistemas principales

En esta reserva ecológica se presenta una importante variación ambiental, debido al gradiente altitudinal que cubre. Bajo este escenario ambiental es posible encontrar un mosaico de asociaciones vegetales que albergan una considerable cantidad de especies de flora y fauna. Dentro de la reserva se han registrado seis tipos principales de vegetación: selva mediana perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia, bosque de encinos y bosque mesófilo de montaña; además de una considerable superficie cubierta por acahuales, derivados de estos tipos de vegetación en distintos grados de conservación.

La vegetación ha sido afectada fuertemente por actividades antropogénicas, de tal manera que en la actualidad 50.8% (7 700 ha) de su superficie corresponde a zonas alteradas y tan solo 35.3% a áreas con vegetación conservada (5 355 ha), el resto, 13.9%, está integrado por acahuales en proceso de regeneración (2 097 ha).

La zonificación de esta reserva, delimitada en su plan de manejo, establece que la zona núcleo, dedicada exclusivamente a la conservación y protección, está integrada por las áreas ubicadas por encima de los 750 msnm, en estas altitudes se encuentran las comunidades vegetales mejor conservadas. La zona de amortiguamiento está integrada por todas las zonas ubicadas entre 550 y 750 msnm, donde se encuentran comunidades vegetales perturbadas en procesos de recuperación, por lo que está dedicada al desarrollo de estrategias de restauración ecológica. Por último, la zona de aprovechamiento sustentable está ubicada entre los 350 y 550 msnm. Estas áreas son las que presentan la mayor transformación de ecosistemas naturales y están integradas en su mayoría por potreros y zonas de cultivos. En ellas se ha propuesto la implementación de proyectos productivos que favorezcan la conservación de los recursos naturales e incrementen la calidad de vida de los pobladores.

Los bosques tropicales de encino son el tipo de vegetación mejor representado. Se desarrollan principalmente en lomeríos sobre suelos rojos o amarillos arcillosos. Esta comunidad vegetal está integrada principalmente por individuos de *Quercus oleoides*, que

frecuentemente se asocian con otras especies como *Quercus sororia*, *Quercus glaucescens*, *Quercus peduncularis* y *Quercus affinis*. Las selvas alta, mediana y subperennifolia se localizan en las zonas planas, en altitudes bajas, entre 250 y 600 msnm. Debido a que estas áreas han sido severamente transformadas, las selvas sólo se pueden encontrar en forma de manchones aislados dentro de los pastizales o en las cañadas. Las especies arbóreas características de estas selvas son *Cedrela odorata*, *Brosimum alicastrum*, *Pleuranthodendron mexicanum*, *Maclura tinctoria*, *Tapirira* sp., *Spondias mombin*, *Piscidia piscipula*, *Cojoba arborea*, *Ficus mexicana*, *Ficus tecolutensis*, *Cupania dentata* y *Sapindus saponaria*.

Las comunidades de bosque mesófilo de montaña dentro de la reserva ecológica Sierra de Otontepec están muy fragmentadas, se establecen a partir de los 900 msnm hasta la cima de la sierra. Estos bosques son particularmente distintos en su composición y estructura a los reportados para el centro de Veracruz, lo que subraya su importancia para la conservación (Castillo-Campos y Patiño, 1996). Las especies de árboles más abundantes en estos bosques son *Quercus acutifolia*, *Quercus skinneri*, *Carya palmeri*, *Clethra mexicana*, *Clethra alcoceri*, *Turpinia insignis*, *Styrax glabrescens* e *Ilex* sp.; otras especies arbustivas muy comunes son *Nectandra* sp., *Persea* sp., *Hoffmania excelsa*, *Psychotria lundellii* y *Viburnum ciliatum*. Una característica destacable de estos bosques es que en las cañadas más húmedas, el helecho arborescente *Nephelea mexicana* es la especie dominante.

Los acahuales se presentan en toda la reserva ecológica Sierra de Otontepec, pero son particularmente abundantes en la base de la sierra, donde por lo general están ubicadas las zonas de potreros. Estas áreas están cubiertas generalmente por gramíneas introducidas y por cultivos de temporal. Algunas de las especies asociadas a estos acahuales son *Guazuma ulmifolia*, *Bocconia frutescens*, *Casearia corymbosa*, *Parmentiera aculeata*, *Tecoma stans*, *Maclura tinctoria*, *Rauvolfia tetraphylla* y *Sabal mexicana*.

La riqueza florística de la región es muy importante. Hasta el momento, se han registrado 365 especies vegetales para Otontepec y Tantima. De este importante conjunto de especies, y de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001 (Castillo-Campos y Patiño, 1996), seis se encuentran bajo algún estatus de riesgo. Tres especies se hallan en peligro de extinción: el helecho arborescente (*Nephelea mexicana*), el zapote (*Diospyros riojae*) y la palma (*Chamaedorea elegans*); dos especies se encuentran amenazadas: la cycada (*Ceratozamia huastecorum*) y la orquídea (*Prosthechea mariae*), y una especie está sujeta a protección especial: la bromelia (*Tillandsia festucoides*).

La riqueza de la fauna de la región está fuertemente asociada al tipo de vegetación. Aunque hasta el momento este componente ha sido poco estudiado dentro de esta reserva, el registro histórico, en un marco regional amplio, sugiere la presencia de 505 especies de vertebrados para la Sierra de Otontepec y sus alrededores, pertenecientes a tres grupos principales: 100 especies de mamíferos, 350 de aves y 55 de reptiles, muchos de ellos con serios problemas de conservación. Las aves, además de ser el grupo más diverso, es el que presenta los mayores problemas de conservación (SEDESMA-CGMA, 2007). De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, de todas las aves registradas para la región, 18% están en riesgo; ocho especies están en peligro de extinción: el cóndor real (*Sarcoramphus papa*), el águila blanquinegra (*Spizastur melanoleucus*), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*), la codorniz coluda veracruzana (*Dendrortyx barbatus*), la guacamaya roja (*Ara macao*), el

**FA17.** La riqueza de la fauna de la región está asociada fuertemente a los tipos de vegetación existentes. La zona alberga 55 especies de reptiles, 12 de ellas están sujetas a protección especial, de las cuales tres especies son serpientes de cascabel (*Crotalus* spp.). Es importante intensificar la elaboración de inventarios que sirvan como base de otros estudios.



trepatroncos gigante (*Xiphocolaptes promeropirhynchus*), el loro tamaulipeco (*Amazona viridigenalis*) y el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*); 21 especies se ubican como amenazadas, ejemplos de éstas son la pava cojolita (*Penelope purpurascens*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el loro corona blanca (*Pionus senilis*), el perico de socorro (*Aratinga holochlora*), el búho blanquinegro (*Ciccaba nigrolineata*), el breñero rojizo (*Automolus rubiginosus*) y el hormiguero cholino escamoso (*Grallaria guatemalensis*), y 34 especies se encuentran bajo protección especial, algunos ejemplos son el gavilán pico de gancho (*Chondrohierax uncinatus*), la tijereta (*Elanoides forficatus*), el gavilán pajarero (*Accipiter striatus*), el águila negra (*Buteogallus urubitinga*), el carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), el hojarasquero pecho rufo (*Sclerurus mexicanus*), el mosquero cabezón mexicano (*Pachyramphus major*) y el clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*).

En relación con los reptiles de la región, siete especies están amenazadas: la boa (*Boa constrictor*), la culebra real común (*Lampropeltis getula*), la falsa coral (*Lampropeltis triangulum*), la culebra chirriadora (*Masticophis flagellum*), la culebra listonada manchada (*Thamnophis marcianus*), la lagartija cornuda (*Phrynosoma cornutum*) y la nauyaca o nayaraca saltadora (*Atropoides nummifer*); 12 están sujetas a protección especial: tres especies de cascabel (*Crotalus atrox*, *Crotalus lepidus* y *Crotalus scutulatus*), la serpiente de coral (*Micrurus fulvius*), la serpiente hocico de cerdo (*Heterodon nasicus*), la serpiente de noche o culebra nocturna ojo de gato (*Hypsiglena torquata*), la serpiente ojo de gato del suroeste (*Leptodeira maculata*), la culebra caracolera (*Sibon sartorii*), las lagartijas cocodrilo o lagarto alicante del Popocatepetl (*Barisia imbricata*), de casco o lemacto coronado



**FA18.** Dentro de la reserva se han registrado seis tipos de vegetación que van desde selva alta perennifolia hasta bosque mésofilo de montaña. El tipo de vegetación mejor representado en la sierra de Otontepec es el bosque tropical de encino.

(*Laemantus serratus*) y de monte o lagartija escamosa azul (*Sceloporus serrifer*) y, por último, la tortuga pecho quebrado de herrera (*Kinosternon herrerae*).

Dentro de los mamíferos en riesgo para la Sierra de Otontepec y de acuerdo al registro histórico de su distribución se encuentran amenazadas las siguientes especies: la nutria de río (*Lontra longicaudis*), el grisón (*Galictis vittata*), el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el puma yaguaroundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el ratón (*Peromyscus maniculatus*) y el murciélago frutero oscuro (*Enchisthenes hartii*); mientras que las especies en peligro de extinción son el tolucco o cabeza de viejo (*Eira barbara*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el jaguar (*Panthera onca*), y las especies sujetas a protección especial son las musarañas (*Cryptotis parva* y *Sorex saussurei*, esta última es endémica para el país), el mico de noche (*Potos flavus*), el murciélago (*Myotis nigricans*) y el cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*). De esta manera, se puede concluir que es necesario evaluar y verificar los inventarios que se han generado para la zona.

## Historia y percepción actual de la zona

Enclavada en la Huasteca veracruzana, la reserva ecológica Sierra de Otontepec se alza como un relicto importante de vegetación natural, la cual es guardiana de gran diversidad biológica y cultural para algunos autores, la ocupación humana en la región se origina cuando grupos de mayas emigraron hacia la región de Pánuco, alrededor de 2000 a. C., en donde nació la civilización huasteca (Valle-Esquivel, 2006). Posteriormente, algunos





**FA19.** La conversión de tierras a la actividad pecuaria es el principal factor de cambio en la zona; actualmente 50% del territorio del área protegida es utilizado con fines agrícolas y ganaderos, y sólo 35% lo ocupa la vegetación natural.

grupos nahuas se establecieron en la región y adoptaron las tradiciones de los huastecos, a tal grado que se habla de los cuextecatli o huastecos para designar a todos los habitantes de la Huasteca.

Resguardo de la civilización huasteca, la Sierra de Otontepec ha sido y sigue siendo refugio de esta cultura. A partir de la Colonia, muchos pobladores fueron expulsados paulatinamente de las llanuras propicias para la ganadería y se les redujo a las laderas de la sierra volcánica de Otontepec.

Históricamente la zona ha sido sumamente rica, una generosa fuente de recursos para sus pobladores. Muestra de ello es que los mexicas dieron a la Huasteca el nombre de Tonacatlapan, “tierra de comida”. Esto tiene su origen en la gran cantidad de plantas silvestres y cultivadas que se encontraban en la zona, entre las cuales destaca el uso del fruto del ojite o ramón (*Brosimum alicastrum*), el cual fue un alimento valioso durante las hambrunas.

Los grupos huastecos o *teenek*, interpretado como “los de aquí” –aunque su significado es discutido– han basado su economía y cultura en el cultivo del maíz; sin embargo, también otras especies vegetales han gozado de importancia dentro de sus complejos productivos. La milpa constituye unos de los principales núcleos de la actividad económica y de la vida cotidiana de los huastecos de Veracruz, ya que gran parte del trabajo productivo de los varones se lleva a cabo ahí, con el fin de obtener los insumos básicos para la subsistencia familiar: frijol, chile, hortaliza y maíz, este último consumido como tortilla, tamal, enchilada, atole o zacahuil, este último legado culinario más significativo de la región.

Otro rasgo muy distintivo de este grupo étnico ha sido, a lo largo de los siglos, el cultivo del zapupe (*Agave fourcroydes*), del cual se obtienen fibras con las que se manufacturan diversos artículos. La explotación y manejo de estos recursos han sido históricamente modeladores del paisaje de la zona. Por ejemplo, el aprovechamiento de la palma real es procurado en lugares desmontados o en terrenos que están en descanso. En las parcelas, las palmas son favorecidas porque proporcionan sombra a los agricultores y al maíz. También sirven como guía al frijol enredadera y sus frutos son codiciados por los niños, quienes los consumen como golosina de temporada. Con las hojas de las palmas techan sus casas y cubren las paredes de los baños; elaboran petates, canastos, cestos y sombreros de diversos diseños y tamaños. El corazón del tronco, llamado palmito, se guisa con chile, transformándose en un platillo muy apreciado por los huastecos.

A pesar de que los huastecos de Veracruz son un grupo en el que la mayor parte de los elementos culturales emblemáticos han desaparecido (incluida una memoria histórica conmensurable con los criterios nacionales), se mantiene entre ellos una fuerte noción de identidad. Actualmente, los poblados huastecos han quedado restringidos a un territorio aislado dentro de una intrincada red de caminos, rutas comerciales y carreteras de proyección internacional, lo cual ha afectado directamente a la Sierra de Otontepec. No obstante, los huastecos se reconocen como los protectores inmediatos de sus recursos naturales, augurando un largo futuro a esta cultura enigmática, dueña legítima de una sobresaliente parte del capital natural de los veracruzanos.

## El espacio natural y el bienestar social

La reserva ecológica Sierra de Otontepec es, sin duda, uno de los sitios naturales más impactantes para los visitantes. Su gran diversidad de paisajes, especies y cultura lo hacen un sitio digno de visitar, contemplar y conservar. Debido a su aislamiento, la zona posee un considerable nivel de endemismos. Hidrológicamente, esta reserva ecológica forma parte de las cuencas hidrológicas de la Laguna de Tamiahua, río Tuxpan y río Pánuco, y de las subcuencas de Buenavista, Pantepec, La Puerta, La Potosina, Naranjos-Amatlán y



**FA20.** El pueblo huasteco o *teenek* ha basado su economía y su cultura en el cultivo del maíz y productos directamente extraídos del bosque, por ello mantiene una fuerte noción de identidad y respeto a sus recursos naturales.

parcialmente de Encarnación y Cerro Azul. Los principales ríos que se originan en la Sierra de Otontepec son el Tantoco, Tancochin, Buena Vista y Otontepec, los cuales contribuyen de manera directa o indirecta al abastecimiento de agua en al menos 17 municipios.

La sierra es fuente de recursos de uso cotidiano para los habitantes de la región; por ejemplo, se extrae la hoja de papatla (*Heliconia schiedeana*), la cual se utiliza en la elaboración de platillos regionales. Se tiene conocimiento de que esta actividad no



**FA21.** La sierra otorga un flujo valioso de bienes y servicios ambientales, sobre todo en cuanto a la red hidrológica. El mantenimiento de las funciones ecosistémicas de la sierra asegurará el abastecimiento de agua.

resulta perjudicial a la población natural de esta especie debido a la posibilidad de reproducción de la misma.

En general, la Sierra de Otontepec ostenta importantes elementos ecológicos, orográficos y paisajísticos, que conjugados ofrecen a la región un flujo valioso de bienes y servicios ambientales; sobresalen aquéllos relacionados con la estabilidad hidrológica y la disponibilidad de agua, la captación de carbono y su impacto favorable en el balance de gases de efecto invernadero, hábitat para numerosas especies significativas por su papel en las cadenas ecológicas o por su valor emblemático. Esta reserva cuenta con grandes valores escénicos o paisajísticos, fundamentales para la identidad regional y para el posible desarrollo de actividades turísticas.

## **Actividades humanas contemporáneas**

Las principales actividades económicas de los municipios donde se encuentra la reserva ecológica son la agricultura y la ganadería (SEDESMA-CGMA, 2007). En lo referente a la actividad agrícola, la producción está enfocada al maíz y la naranja. La actividad pecuaria se desarrolla principalmente en el ganado bovino y ocupa la mayor proporción de los suelos con destino agropecuario. Aproximadamente 50% del territorio del área protegida es utilizado con fines agrícolas y ganaderos, 35% lo ocupa la vegetación natural (selvas medianas, encinares, relictos de bosque mesófilo y acahuals desarrollados) y aproximadamente 14% se utiliza con vegetación secundaria, lo cual es el común denominador de las zonas tropicales.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

El área boscosa y de selvas de la Sierra de Otontepec se encuentra fuertemente impactada por actividades antrópicas; sin embargo, no existe información generada con anterioridad para comparar los posibles procesos de transformación ambiental que ha sufrido la reserva ecológica, producto de la actividad humana sin control. Los procesos de deforestación que han tenido lugar en la sierra modifican la capacidad de absorción y los coeficientes de escurrimiento, de manera que se modifica la hidrología superficial del área.

La pérdida de hábitat se observa principalmente en las partes bajas de la sierra y en zonas de fácil acceso. Conforme la sierra toma altura y las pendientes se vuelven cada vez más pronunciadas, es notorio que la degradación de la vegetación original disminuye y a pesar de que es posible encontrar cultivos introducidos (por ejemplo, café) a alturas considerables, éstos ocurren en mucho menor proporción que en las zonas por debajo de la cota de los 550 msnm, en donde existe una ausencia casi completa de vegetación original.

La contaminación existente en la reserva ecológica Sierra de Otontepec proviene básicamente de dos fuentes: la primera, de residuos sólidos domiciliarios (debido a los niveles de ingreso y hábitos de consumo de los habitantes locales, se estima que más de 50% en peso de los residuos generados corresponde a residuos orgánicos) y la segunda, de aguas residuales (las localidades dentro de la reserva no cuentan con sistemas de drenaje municipal). Para el caso de los residuos sanitarios, la práctica común es el uso de letrinas; sin embargo, el resto de las aguas servidas se deja escurrir a cielo abierto hacia los cauces naturales.

Otras actividades como la ganadería extensiva, el minifundio y la poca diversificación de cultivos han ocasionado graves problemas de deforestación, erosión de la tierra y pérdida de biodiversidad. En la reserva ecológica Sierra de Otontepec, como en muchas otras partes de nuestro país, se lleva a cabo un aprovechamiento no planificado de los recursos naturales; a pesar de que las actividades económicas han contribuido al crecimiento económico de la zona, es necesario efectuar una planificación de estas actividades sin generar tensiones sociales. No obstante, la zona ofrece claras oportunidades para su conservación y restauración; aún se conserva en ella una fuente rica de germoplasma de especies útiles e importantes, ecológica y culturalmente hablando. Además, el compromiso de la gente local para conservar sus recursos naturales hace de esta zona un sitio prioritario.



## Sitio Ramsar 1602

# Manglares y humedales de Tuxpan

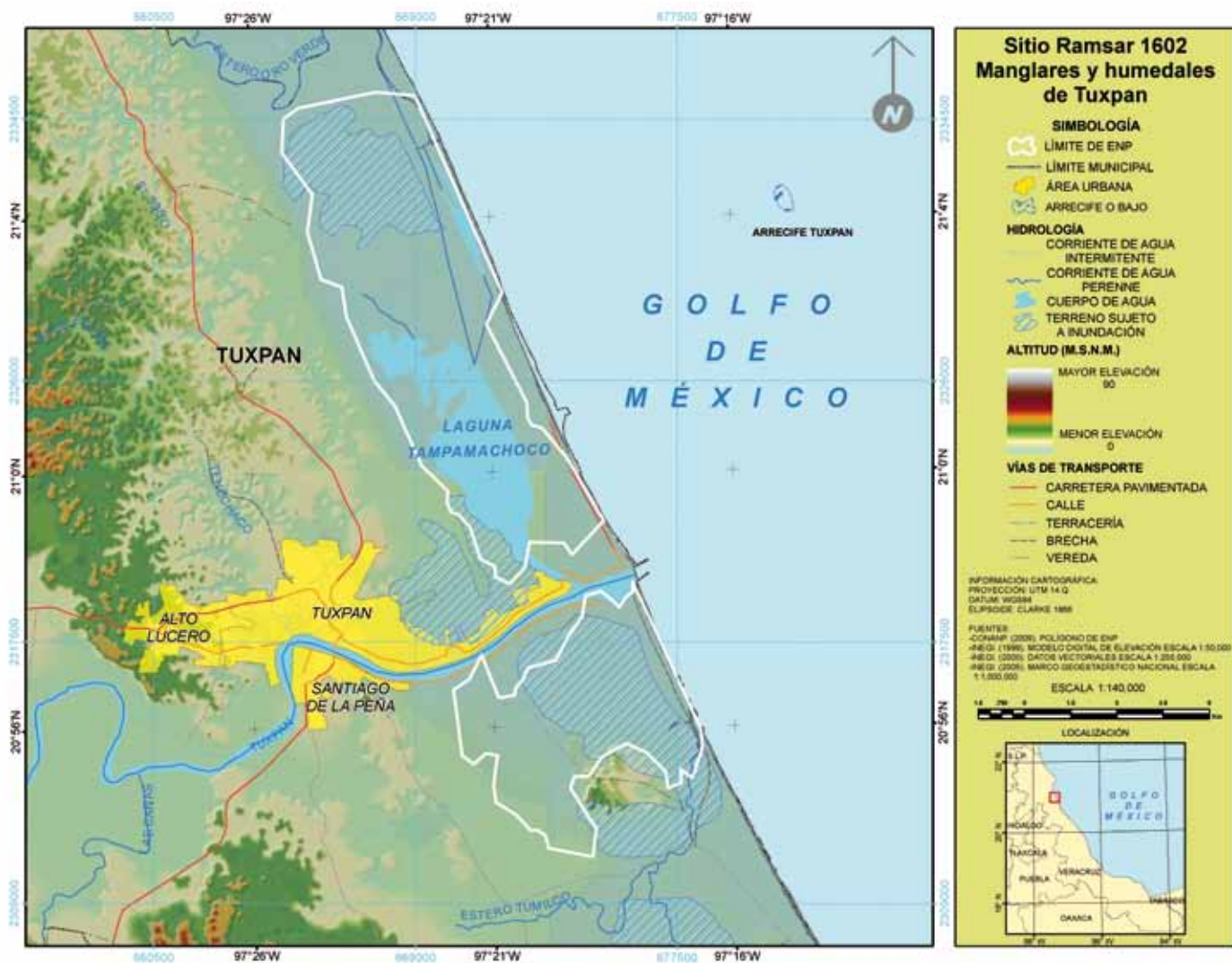


**FA22.** Manglares y humedales de Tuxpan es una zona certificada como sitio Ramsar, reservorio de la vegetación costera original del municipio de Tuxpan con una gran riqueza de flora y fauna. Notablemente, los manglares (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*) se extienden

como soporte ecológico de una gran biodiversidad, por ejemplo, en ella podemos encontrar 179 especies de peces, lo que corresponde a 56.3% del total de las especies reportadas para las 13 lagunas costeras del Golfo de México.

## Localización y superficie

Este sitio Ramsar está integrado por el sistema lagunar-estuarino Laguna de Tampamachoco, los esteros de Tumilco y Jácome, que se ubican dentro el municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano (20° 58' 15" a 21° 05' N y 97° 20' 30" a 97° 24' O), al norte del estado de Veracruz. La superficie de este sitio es de 6 870 ha, colinda al norte con Tamiahua y Temapache, al este con el Golfo de México, al sur con Cazones, al suroeste con Tihuatlán y al oeste con Castillo de Teayo y Temapache.



Ubicación del sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan.



## Competencia y estado legal

Los manglares y humedales de Tuxpan son espacios protegidos de competencia federal, certificados como sitio Ramsar el 2 de febrero de 2006 y cuyo propósito es conservar el último reservorio de la vegetación costera original del municipio de Tuxpan, su riqueza de flora y fauna, principalmente las aves y peces que posee este sistema de humedales.

Los cuerpos de agua que componen el sistema lagunar-estuarino Laguna de Tampamachoco y los esteros de Tumulco y Jácome son propiedad de la nación. Las concesiones federales (escrituradas como patrimonio del estado), que se encuentran al borde de la Laguna de Tampamachoco, frente a la comunidad de La Mata, son usadas para actividades comerciales, principalmente restaurantes de mariscos. Existen 15 predios concesionados: dos son embarcaderos públicos de zona federal; uno es ocupado por la Sociedad Cooperativa de Bienes y Servicios del Puerto de Tuxpan, otro por la planta de purgado de ostión de la Secretaría de Salud y los 11 restantes son diversos restaurantes.

## Ecosistemas principales

En este sitio Ramsar los humedales son los tipos de vegetación mejor representados. De éstos, los manglares son los más abundantes y ocupan una superficie de 3 500 ha (Basáñez-Muñoz, 2005). Dentro de los manglares de Tuxpan se encuentran cuatro especies de mangles del Golfo de México: mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*), todas ellas sujetas a protección especial. Estos manglares y los de la Laguna de Tamiahua constituyen las comunidades mejor conservadas del norte del Golfo de México.

Los tulares de Tuxpan están dominados por el junco (*Typha latifolia*); además, en las zonas no inundables de este sitio se encuentran bosques de encino, dominados por la especie *Quercus oleoides*, y vegetación halófila, con especies como la saladilla (*Batis maritima*), la verdolaga de playa (*Sesuvium portulacastrum*) y *Borrichia frutescens*. Tanto en el manglar como en los bosques de encino se hallan especies asociadas que corresponden a la selva mediana subperennifolia, como el capirote o lengua de vaca (*Miconia argentea*), el carnero negro (*Coccoloba barbadensis*), el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), el muérdago blanco (*Viscum album*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), el siqueté (*Jacquinia macrocarpa*), la guayaba (*Psidium guajava*), la piñuela (*Bromelia pinguin*) y la zamia (*Zamia* sp). Por último, dentro del sitio se pueden encontrar amplias zonas agrícolas y pastizales ganaderos.

En cuanto a animales, los peces son un grupo muy diverso. La ictiofauna conocida hasta la fecha para el sistema Tuxpan-Tampamachoco está integrada por 179 especies, lo que corresponde a 56.3% del total de las especies reportadas para las 13 lagunas costeras más grandes del Golfo de México (Fuentes-Mata, 1991; Santiago-Cota, 1994).

Algunas especies relevantes y en riesgo, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, son el mexcalpique (*Girardinichthys viviparus*) en peligro de extinción; la mojarra huasteca (*Herichthys labridens*) y el topote del pacífico (*Poecilia butleri*), ambas amenazadas, y el juil de cenote o juil descolorido (*Rhamdia guatemalensis*), especie sujeta a protección especial. Los reptiles son un grupo bien representado en el sitio, aunque varias de las especies



**FA23.** El ecosistema predominante en este sitio Ramsar es el manglar, el cual posee las cuatro especies de mangles del Golfo de México. Sus servicios ambientales son numerosos, sostienen pesquerías y regulan el flujo hídrico de la zona.



**FA24.** Las aves conforman un grupo muy importante en los humedales de Tuxpan, muchas especies toman este sitio como área de residencia, entre ellas se encuentra el característico pipije ala blanca (*Dendrocygna autumnalis*).

registradas están bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con las normas mexicanas de protección y conservación. De tal forma que se reporta una especie en peligro de extinción: la tortuga verde (*Chelonia mydas*); cuatro especies amenazadas: el coral bicolor (*Pliocercus bicolor*), el coralillo real (*Lampropeltis triangulum*), la culebra listonada occidental (*Thamnophis proximus*) y la iguana mexicana (*Ctenosaura pectinata*), y ocho especies bajo protección especial, el cocodrilo (*Crocodylus moreletii*), el eslizón encinero (*Eumeces lynxe*), el gecko enano collarejo (*Sphaerodactylus glaucus*), la encinela de Taylor (*Scincella silvicola*), la iguana espinosa del golfo (*Ctenosaura acanthura*), la serpiente zolcuete o cantil (*Agkistrodon bilineatus*) y la tortuga pecho quebrado de Herrera (*Kinosternon herrerae*).

Las aves son un grupo muy conspicuo dentro de los humedales de todo el estado y el de Tuxpan no es la excepción. En estos ecosistemas pueden encontrarse poblaciones de especies migratorias y residentes; algunas de las especies más relevantes de este sitio son las siguientes: una especie en peligro de extinción: el chorlo chiflador (*Charadrius melodus*); 11 especies amenazadas: el aguililla caminera (*Buteo magnirostris*), el gavilán pescador (*Pandion haliaetus*), el halcón esmerejón (*Falco columbarius*), el halcón guaco (*Herpetotheres cachinnans*), el pato cucharón norteño (*Anas clypeata*), el pedrete corona clara de Socorro (*Nyctanassa violacea*), el perico mexicano (*Aratinga holochlora*), el pijije ala blanca (*Dendrocygna autumnalis*), el tucán pico de canoa (*Ramphastos sulfuratus*), la garza blanca (*Casmerodius albus*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), y seis especies sujetas a protección especial: el aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), el carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*), la garceta rojiza (*Egretta rufescens*), la garza morena (*Ardea herodias*) y la oropéndola Moctezuma (*Psarocolius montezuma*).

Algunos de los mamíferos registrados para el sitio son el armadillo de nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*), el conejo silvestre (*Sylvilagus* sp.), el mapache (*Procyon lotor*), el macabí (*Albula vulpes*), el ratón (*Mus musculus*) y el tlacuache (*Didelphis marsupialis*).

Otros grupos relevantes en la zona son los moluscos *Cerithidea pliculosa*, *Chomytilus* sp., *Crassostrea virginica*, *Fosaria* sp., *Ischadium recurvus*, *Neritina reclinata* y *Olivella minuta*, y los crustáceos *Callinectes sapidus*, *Cardiosoma guanhumi*, *Goniopsis cruentata*, *Farfantepenaeus aztecus*, *Litopenaeus setiferus*, *Uca crenulata* y *Uca minuca*.

## Historia y percepción actual de la zona

Esta área de humedales y manglares ha sido testigo del desarrollo de la zona desde épocas prehispánicas. En el estero de Tumilco se ha encontrado un asentamiento prehispánico fundado unos mil años antes de nuestra era, en donde en 1500 d. C. los aztecas sojuzgaron esta parte de la región huasteca y fundaron Tochpan (a la postre Tuxpan), “lugar de conejos”. En la zona de Tumilco se conocen algunas construcciones y cerámicas de los primeros huastecos veracruzanos. Los estudios realizados en esta zona han permitido clasificar restos que datan de antes de la era cristiana.

En 1518, Juan de Grijalva descubrió la Huasteca, encontró los ríos Cazones y Tuxpan, y llegó al Tanhuijo, que los españoles llamaron Canoas (hoy Tamesí) y en donde tuvieron un enfrentamiento con los nativos.



Tuxpam Barra del Puerto.

**FH6. Barra Norte.** Jorge Mabarak Cid, 1920.

En la fotografía, que data de 1920, se logra advertir la presencia de instalaciones costeras relacionadas con el manejo de petróleo, asociadas al auge de la explotación de la Faja de Oro. El descubrimiento de petróleo en esta zona significó una oportunidad para empresas extranjeras; particularmente, la compañía El Águila, que entre 1910 y 1911 importaba y exportaba el petróleo de esta zona, la cual fue una de las actividades

industriales de mayor importancia en la región. Desde entonces, la industria petrolera ha modificado el paisaje en la región. El reconocimiento como sitio Ramsar, cuyo objetivo se centra en mantener funciones ecosistémicas, servicios ambientales y recursos naturales, obliga a llevar a cabo un análisis de la historia de las relaciones entre la industria petrolera y otras actividades económicas regionales, con el fin de reflexionar sobre el futuro y establecer acuerdos para un manejo integral de esta zona.



**FA25.** Aquí como en toda la zona costera del Golfo de México son múltiples los impactos ambientales de origen antropogénico. En este caso, por la ampliación portuaria, que se espera incrementará en los próximos años.

La primera descripción de la zona de Tuxpan fue proporcionada en 1557 por Bernal Díaz del Castillo en su *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España* (Díaz del Castillo, 2005). Hernán Cortés conquistó estas tierras en 1522.

En la época Colonial, el territorio que hoy ocupa Tuxpan y su región circundante pertenecían a la provincia de Pánuco. Desde finales de la primera década del siglo XVII abundaban los barcos ingleses, franceses y holandeses al acecho de buques españoles, que, al menor descuido, desembarcaban en puertos pocos resguardados como el de Tuxpan,



**FA26.** Manglares y humedales de Tuxpan resguardan aún zonas de vegetación natural en buen estado de conservación; sin embargo, existe una fuerte presión antrópica sobre los ecosistemas naturales; es necesario realizar investigaciones sobre su estado actual de conservación y desarrollar planes estratégicos para su manejo.

entonces llamado Tabuco. Los siglos xvii y xviii representaron para la Huasteca una notable disminución de la población indígena, provocada por su captura para ser vendidos como esclavos en las islas del Caribe y por las condiciones de explotación a que fueron sujetos por la dominación española.

## El espacio natural y el bienestar social

La zona brinda importantes beneficios a la sociedad por el resguardo de una gran biodiversidad, en ella se encuentran concentradas las cuatro especies de mangle reportadas para el país. Estas especies de mangle son ampliamente utilizadas como leña, cercas, construcción de trampas para pesca, venta, construcción de casas, medicina y fabricación de muebles. El uso diario de este recurso es un factor de deterioro en el manglar; asimismo, la utilización de las ramas implica el aprovechamiento íntegro del árbol talado.

En cuanto al tallo, mensualmente se aprovechan de 200 a 300 piezas por persona, con un valor de 10 pesos por pieza, con una ganancia aproximada de 2 500 pesos al mes. Los manglares y humedales de Tuxpan están considerados como el último reservorio de vegetación costera original del municipio de Tuxpan. Una gran variedad de aves se ha reportado para el sitio. Estos humedales revisten un importante hábitat para muchas especies de estuario y marinas. La Laguna de Tampamachoco representa también una de las lagunas más ricas en especies de peces, de las cuales se reportan aproximadamente 179.

El volumen de agua que puede almacenar la laguna y los humedales circundantes permiten regular y mantener más constantes los niveles freáticos de los que dependen las comunidades de manglar y los tulares. Existen estudios (Flores, 2001, y CONABIO, 2009) que demuestran que los manglares y tulares realizan una importante labor en la retención de sedimentos, así como en la eliminación y secuestro de algunos contaminantes y metales pesados. Los bosques de mangle protegen de los fuertes vientos (nortes y algunas suradas) a la ciudad de Tuxpan, así como su zona portuaria, y evitan la alteración de las orillas de la Laguna de Tampamachoco.

## **Actividades humanas contemporáneas**

Las principales actividades productivas que se desarrollan en la zona y terrenos aledaños son la agricultura (cultivos de maíz, frijol, chile verde, naranja, tangerina, mandarina, coco de agua, toronja, limón, vainilla y litchi), la ganadería (ganado bovino, porcino y ovino, así como producción avícola y apícola), la forestería (maderas preciosas), la pesca (ostión, atún, cazón, camarón y mojarra tilapia), la industria (productos alimenticios, bebidas, tabaco, productos metálicos, maquinaria, industria maderera, textiles y sustancias químicas) y el turismo (Basáñez-Muñoz, 2005).

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

Desgraciadamente, existe en la zona una problemática típica de los humedales del país: una tala inmoderada del manglar, así como un incremento de la eutrofización y azolve de la laguna. Asimismo, se reporta sobreexplotación de los recursos pesqueros y contaminación, lo cual impacta directamente a las poblaciones de peces. Además, se ha promovido la ocupación de áreas de manglar o colindantes a éste por el puerto de gran calado, lo cual ejerce una presión extra en la zona. No obstante, en el lugar se han llevado a cabo campañas de concientización para un uso adecuado de los recursos naturales, a lo que los locatarios alrededor del sitio han respondido de manera adecuada, involucrándose en actividades en pro de este sitio Ramsar, al estar conscientes de la importancia del lugar, dadas las funciones que esta zona provee para su beneficio económico.





## Área natural Entorno El Tajín

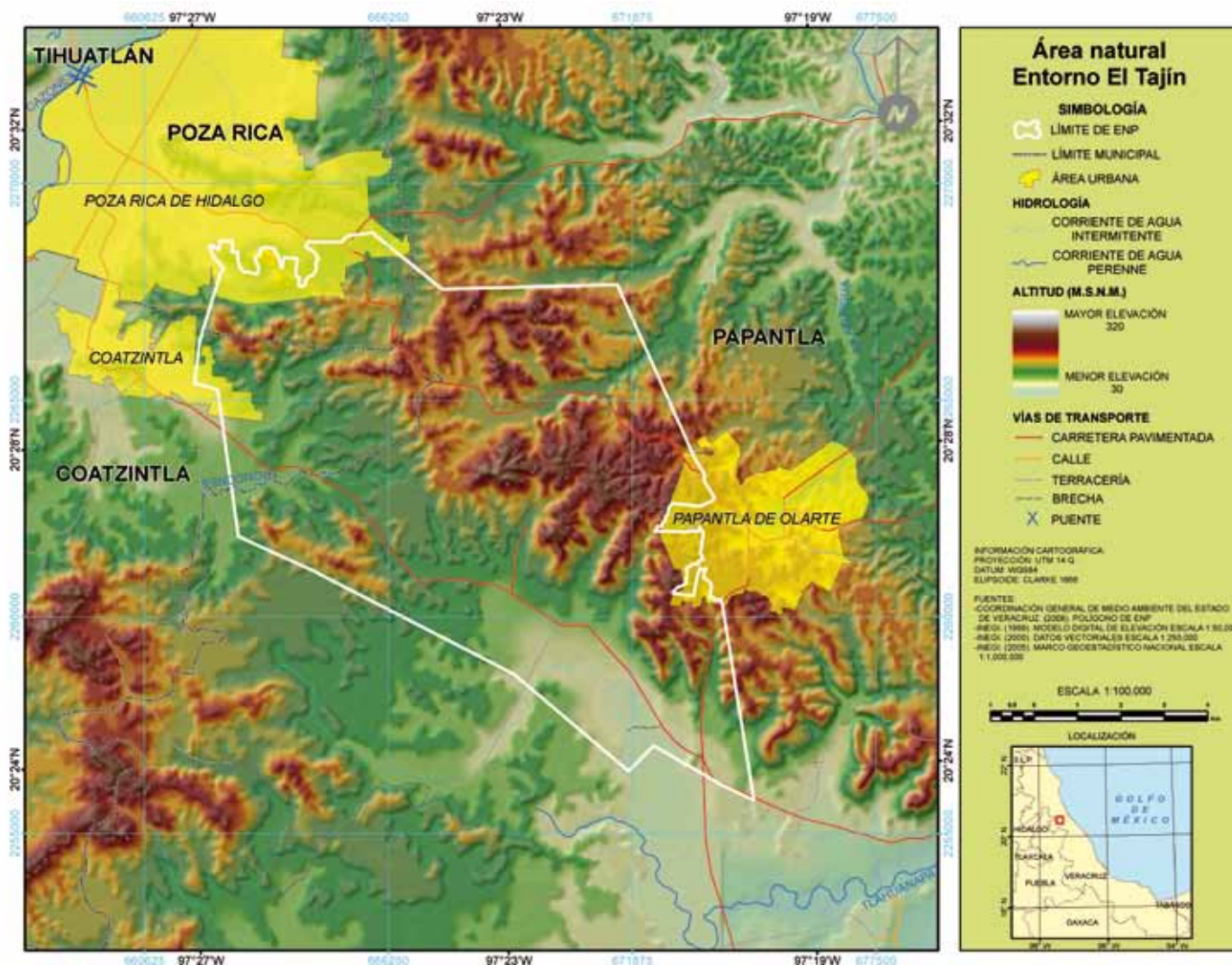


**FA27.** El Tajín, la ciudad del dios Huracán, es considerado como uno de los centros ceremoniales más importantes del antiguo pueblo totonaco. La interpretación iconográfica del sitio da muestra de una cultura que valoraba y aprovechaba con

sabiduría sus recursos naturales, muchos de ellos aún considerados sagrados por los herederos de la cultura totonaca. La investigación arqueológica y ecológica del sitio ofrecerá respuestas a muchas de las interrogantes de esta cultura prehispánica compleja.

## Localización y superficie

Esta área, que cuenta con una superficie de 8 846 ha, se encuentra ubicada en la porción centro-norte del estado de Veracruz y forma parte de los municipios de Poza Rica, Papantla y Coatzintla. Las coordenadas geográficas extremas son 97° 20' 00" y 97° 30' 00" O y 20° 24' 00" y 20° 31' 00" N. La definición de la poligonal envolvente incluye 56 vértices, lo que corresponde, a excepción de las zonas urbanas de Poza Rica y Papantla, a la poligonal del Programa de Ordenamiento Urbano del entorno de la zona arqueológica de El Tajín.



Ubicación del área natural Entorno El Tajín.

## Competencia y estado legal

El Entorno El Tajín corresponde a una zona propuesta por el gobierno de Veracruz para convertirse en un área natural protegida de carácter estatal. De las 8 846 ha de superficie que tiene la zona, 5 313.29 ha corresponden a propiedad privada, distribuida en 35 predios rústicos; 528.77 ha son propiedad de dos ejidos y las 3 003.94 ha restantes son propiedad federal, con los siguientes conceptos: 2 974 ha como zona de pozos, 21 ha con derechos de vía de gasoductos y oleoductos y 8.4 ha con derechos de vía para líneas eléctricas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

## Ecosistemas principales

Según lo expuesto en el trabajo de Gutiérrez-Vivanco (2004), la selva mediana subperennifolia era la vegetación original que cubría la mayor parte del Entorno El Tajín. Actualmente, sólo quedan pequeños fragmentos de selva en la cima de algunos cerros. La conversión de las selvas se aceleró durante los últimos años por ganaderización en la zona.

Dentro de la vegetación original remanente que se encuentra en dicho ecosistema destacan las siguientes especies: *Annona reticulata*, *Ficus insipida*, *Bocconia frutescens*, *Nectandra ambigens*, *Bursera simaruba*, *Nectandra sanguinea*, *Cedrela odorata*, *Persea longipes*, *Ceiba* sp., *Pimenta dioica* y *Eugenia capuli*. Es importante señalar que probablemente estas selvas sean un relicto de selvas manejadas y enriquecidas por los antiguos totonacas con diversas especies útiles como son los zapotes, la pimienta, el aguacate, el hule y en especial el ojite o ramón (*Brosimum alicastrum*), cuyas semillas aún se usan como sustituto de maíz en épocas de escasez. Estas selvas antropogenizadas de nuestras antiguas culturas tropicales pueden ser una opción para futuros programas de reforestación de las mismas.

Los acahuales son otro tipo de ecosistema presente en esta zona. Éstos se forman por una mezcla de especies secundarias de rápido crecimiento y algunos miembros de la selva original del área natural. Algunas de las especies características de éstos son *Acacia cornigera*, *Acalypha* sp., *Adelia triloba*, *Ardisia escallonioides*, *Attalaea* sp., *Bauhinia divaricata*, *Inga paterno*, *Licania platypus*, *Sapindus saponaria*, *Adiantum andicola*, *Bidens pilosa*, *Capsicum frutescens* y *Operculina pinnatifida*.

Las comunidades de vegetación riparia, otro elemento presente en el área natural, constituían franjas arboladas que protegían las orillas de los ríos. Actualmente están formadas por árboles que toleran mantener sus raíces bajo condiciones de inundación o de alta humedad. Protegen y consolidan los bordes de los cursos de agua, evitan la erosión al retener el suelo de los campos de cultivo o potreros y disminuyen la fuerza de la corriente de agua al conformar bordes con salientes y obstáculos. La vegetación característica de estas comunidades se encuentra representada por *Bauhinia divaricata*, *Guadua aculeata*, *Eugenia trunciflora*, *Persea americana*, *Xanthosoma robusta*, *Citrus* spp., *Ficus mexicana*, *Bauhinia mexicana*, *Cedrela mexicana*, *Croton draco*, *Pachira aquatica*, *Piscidia communis* y *Salix humboldtiana*.



**FH7. Fecundando  
la vainilla** (s.f.).

La vainilla es una orquídea mexicana que ha sido emblema de la cultura totonaca; es reconocida como un elemento importante en el comercio de los antiguos pobladores prehispánicos de la región.



**FA28.** A la fecha, la vainilla ha adquirido gran importancia no sólo a nivel local sino también internacional.

## Historia y percepción actual de la zona

Según reportes del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH, 2008), El Tajín fungió como un centro urbano y cosmopolita, donde se desarrolló la cultura totonaca, con influencia teotihuacana sobre todo en cuanto a culto y religiosidad se refiere.

Como ya más arriba se ha hecho mención, Tajín significa en totonaco “trueno o rayo”, aunque hoy en día aún quedan dudas sobre la veracidad de su nombre en tiempos prehispánicos, ya que hay una teoría que apunta a que esta ciudad veracruzana debió pertenecer a un conjunto de comunidades en competencia por el acceso a rutas comerciales y recursos naturales.

La importancia de El Tajín ha trascendido mundialmente, tanto que en 1992 fue declarado Patrimonio Mundial por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y recientemente la ceremonia de los voladores de Papantla ha sido declarada Patrimonio Cultural Inmaterial por el mismo organismo.

Esta antigua ciudad tuvo su apogeo a principio del Posclásico, entre 800 y 1150 (aunque una versión reciente señala que sucedió 400 años antes de este cálculo), periodo en el que se construyó gran parte de sus edificios. Los poderes político y religioso no estaban separados y eran los que administraban la ciudad.

Desde la Colonia, las principales actividades económicas fueron el comercio, el trueque de mercancías, los servicios con pueblos circunvecinos y la agricultura, aunque siempre destacó el cultivo de una especie que a la fecha ha logrado posicionarse como un ingrediente de amplia importancia en la cocina internacional: la vainilla. Menchaca-García (2009) refiere que la vainilla (orquídea originaria de México) fue descubierta y domesticada por los totonacos, quienes ya la utilizaban extensamente antes de la llegada de los españoles. Para este pueblo, la vainilla era una de las plantas de mayor importancia y su uso se extendió entre los pueblos prehispánicos, quienes la llamaron *xahnat*; los aztecas le dieron el nombre de *tlilxochitl*.

En el Totonacapan la vainilla representaba un símbolo cultural, como lo fue el maíz para otros grupos; más allá de su uso como condimento o saborizante, fue un elemento fundamental del comercio; de manera similar al cacao, uno de los tributos que exigían los aztecas a los pueblos conquistados fue precisamente la vainilla. La vainilla desempeñaba un papel fundamental para los totonacos. Su aprovechamiento a partir de las plantas silvestres era muy respetado; así, antes de entrar al bosque a recolectarla, tenían que pedir permiso y mostrar su agradecimiento a Ki Mi Ekolo, o Quihuipolo, el Dios del Monte.

Dentro de los más completos y recientes estudios sobre el pueblo totonaco se encuentra el realizado por Masferrer-Kan (2004), tomado como base para describir en la presente obra la importancia significativa del pueblo totonaco en el estado de Veracruz. Este autor narra que las primeras fuentes históricas refieren que los totonacos se llaman así porque adoraban a un dios llamado Totonac. Otras versiones ponen énfasis en una interpretación etimológica: *tutu*, “tres”, y *nacu*, “corazón”: “tres corazones”. Sobre el particular, algunos analistas plantean que este término se refiere a tres grandes centros ceremoniales: Tajín, situado en Papantla; Zempoala, ubicada cerca de la antigua fundación del puerto de Veracruz, y Yohualichan, localizada en la sierra norte de Puebla.



**FA29-FA30.** La agricultura, ganadería extensiva y actividades petroleras han sustituido significativamente porciones de selva mediana subperennifolia en las inmediaciones del Entorno El Tajín. En esta matriz de ecosistemas naturales modificados por el hombre se ha planteado un programa de manejo que deberá ser actualizado y acordado entre los diferentes sectores y niveles de gobierno si se propone conservar el patrimonio natural y cultural de la región.

Por sus características ecológicas, en el territorio totonaco la producción agrícola y silvícola era muy significativa, pues las intensas precipitaciones pluviales, resultado de los vientos húmedos del Golfo de México, permitían obtener una producción de alimentos constante y casi segura. Se dice que esta fortaleza fue siempre al mismo tiempo su principal debilidad, ya que vecinos más poderosos, como es el caso de los aztecas, siempre la vieron como reserva estratégica de alimentos. Es importante destacar que los totonacos trabajaban en forma colectiva milpas, cuya producción se destinaba a las élites religiosas y a sus jefes étnicos.

Durante los primeros dos siglos de la Colonia, según lo expone Masferrer-Kan (2004), la situación social estuvo relativamente en calma; sin embargo, en la segunda mitad del siglo XVIII las relaciones entre los totonacos y los españoles entraron en un franco proceso de descomposición. Los mestizos en la zona veracruzana iniciaron el conflicto. En un periodo que va de 1750 a 1820 los totonacos protagonizaron una serie de revueltas en la región de Papantla para mantener sus tierras y derechos adquiridos durante el difícil periodo colonial, pero fueron reprimidos por los españoles, situación que los llevó a aliarse con los independentistas, pero también fueron derrotados, y su principal líder, Serafín Olarte de Coxquihui, fue ejecutado por los realistas.

Durante el periodo liberal se eliminaron los sistemas de cargo político-religiosos, sólo quedaron los cargos limitados a la esfera religiosa. La situación varió notablemente entre las cabeceras municipales y las presidencias auxiliares, en estas últimas se mantuvieron los usos y costumbres en la designación de las autoridades locales, que habitualmente consiste en una asamblea popular con designación pública.

**FA31.** La región del Totona-  
capan se ha caracterizado  
por distintos cultivos tradi-  
cionales, como el chile, el  
maíz y el frijol, entre otros;  
actualmente, la citricultura  
desempeña un papel impor-  
tante en la economía de la  
región, lo que ha modificado  
significativamente el paisaje.



En la actualidad, este sistema de participación comunitaria está desmovilizado; la migración de los jóvenes les dificultó el cumplimiento y además el gobierno implementó una política de pagar todos los cargos municipales; igualmente, mediante los programas de empleo emergente comenzó a remunerar todos los servicios municipales, con lo que desestructuró este sistema en aproximadamente 10 años. Ahora sólo se mantiene en ciertas comunidades y es motivo de orgullo de las mismas. En términos políticos es una forma de reorganización social.

En cuanto al estilo de vida de los totonacos de El Tajín, Masferrer-Kan (2004) describe que sus casas tradicionales constaban de un cuarto redondo, donde se cocinaba, comía y dormía; las paredes eran de carrizos, ramas o tablas, con techo de zacate a dos aguas y un tapanco donde se guardaban semillas u otros productos que deseaban protegerse de los roedores. Las familias más prósperas tenían casas con dos espacios, uno para cocinar y comer, y otro para dormir. Con los procesos migratorios, los totonacos abandonaron esta forma de levantamiento e iniciaron la construcción de dormitorios de material moderno, aunque en muchos casos conservaban la cocina tradicional con leña.

La mayoría de las casas tienen además una parte de jardín con plantas ornamentales y un huerto con plantas alimenticias y medicinales e incluso árboles frutales, como naranjas, limas, limones y plátanos. Ahora la construcción de sus viviendas expresa cambios en la visión del mundo; antes las casas representaban el universo, con sus puntos cardinales y el cielo.

Un elemento importante en la identidad étnica y local de los totonacos son las danzas, practicadas desde tiempos inmemorables. La danza de los voladores de Papantla es una manifestación cultural que tiene como eje la identificación de los cuatro puntos cardinales: dios sol, dios viento, diosa tierra y dios agua. Se considera que, en términos de principios, la danza del volador es una ceremonia propiciatoria, mediante la cual se establece un diálogo con las fuerzas de los elementos naturales y sobrenaturales, donde el oficiante que es el danzante es el símbolo de la sobrevivencia humana.

Como resultado de la expansión del cultivo del café y el incremento de la población humana, los bosques quedaron prácticamente eliminados y con ello la fauna nativa diezmada; de acuerdo con una antigua creencia prehispánica, se dice que en muchos lugares el “patrón del monte” es visto continuamente, pues es la revelación que representa la amenaza de la constante tala sufrida.

En la actualidad, los totonacos de México afrontan su desafío notable: fortalecer su propia cultura frente a los dinámicos procesos de globalización por los que atraviesan las sociedades contemporáneas.

## **El espacio natural y el bienestar social**

En el área de confluencia de los municipios de Papantla, Coatzintla y Poza Rica, donde se plantea el área natural protegida, existen importantes ecosistemas y recursos naturales que deben ser conservados y restaurados, por ejemplo la selva mediana subperennifolia y la fauna asociada. En el núcleo de dicha región se ubica la ciudad prehispánica de El Tajín, considerada como una importante zona arqueológica de México por sus representaciones plásticas, arquitectura y complejidad urbana. Estas condiciones han convertido a la zona en un importante destino turístico para el estado de Veracruz.



## Actividades humanas contemporáneas

La mayor parte del Entorno El Tajín se caracteriza por tener un uso agrícola y pecuario, con aptitudes de desarrollo para especies forrajeras, con niveles bajos de estabilidad para pastizales, movilidad media para ganado de pastoreo y condiciones regulares de la vegetación natural aprovechable. Los suelos de la región presentan requerimientos bajos en riego, con altos niveles de aptitud para el desarrollo de cultivos. La capacidad de uso agrícola es muy variada en la zona, el uso actual predominantemente en la región es la agricultura de temporal y en una mínima parte de riego, así como la ganadería extensiva.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

La expansión de actividades agrícolas, pecuarias y petroleras, así como el incremento de zonas urbanas en la región han provocado la pérdida de grandes superficies de selva mediana subperennifolia, características de la región, y con ello sus funciones ecológicas. En general, el Totonacapan presenta serios problemas de contaminación y deterioro de agua, aire, ecosistemas, suelos y recursos bióticos. En el Entorno El Tajín estos factores de deterioro actúan dada la indefinición jurídica del área.

Además del efecto de las actividades productivas, hay otros problemas como la erosión inducida por fenómenos hidrometeorológicos que inciden estacional y cíclicamente en la región.

Dada la problemática, es necesario revisar y actualizar el programa de manejo propuesto para el área en 2001. En este sentido, deben participar no sólo los expertos (en ecología, arqueología, sociología o economía), sino los habitantes locales, herederos y practicantes de las distintas visiones territoriales de la región. De este ejercicio debe surgir una nueva visión de futuro para la zona y su correspondiente consenso para hacer un manejo efectivo del área determinada para conservación. El programa de manejo debe promover nuevos procesos de desarrollo regional, compatibles con las prácticas locales de producción y el uso tradicional de los recursos naturales con criterios de sustentabilidad.

Asimismo, es importante definir estrategias para la restauración y compensación ecológicas, económicas y sociales, soportadas financieramente por quienes con sus actividades productivas impactan negativamente el capital natural de la región. Además, deben realizarse acciones que ubiquen a la región en un proceso de desarrollo socioeconómico, que aminoren la presión social existente sobre los recursos naturales y al buen manejo de éstos sumen otras estrategias de progreso para lograr una disponibilidad de tales recursos igual o mayor para las generaciones futuras.



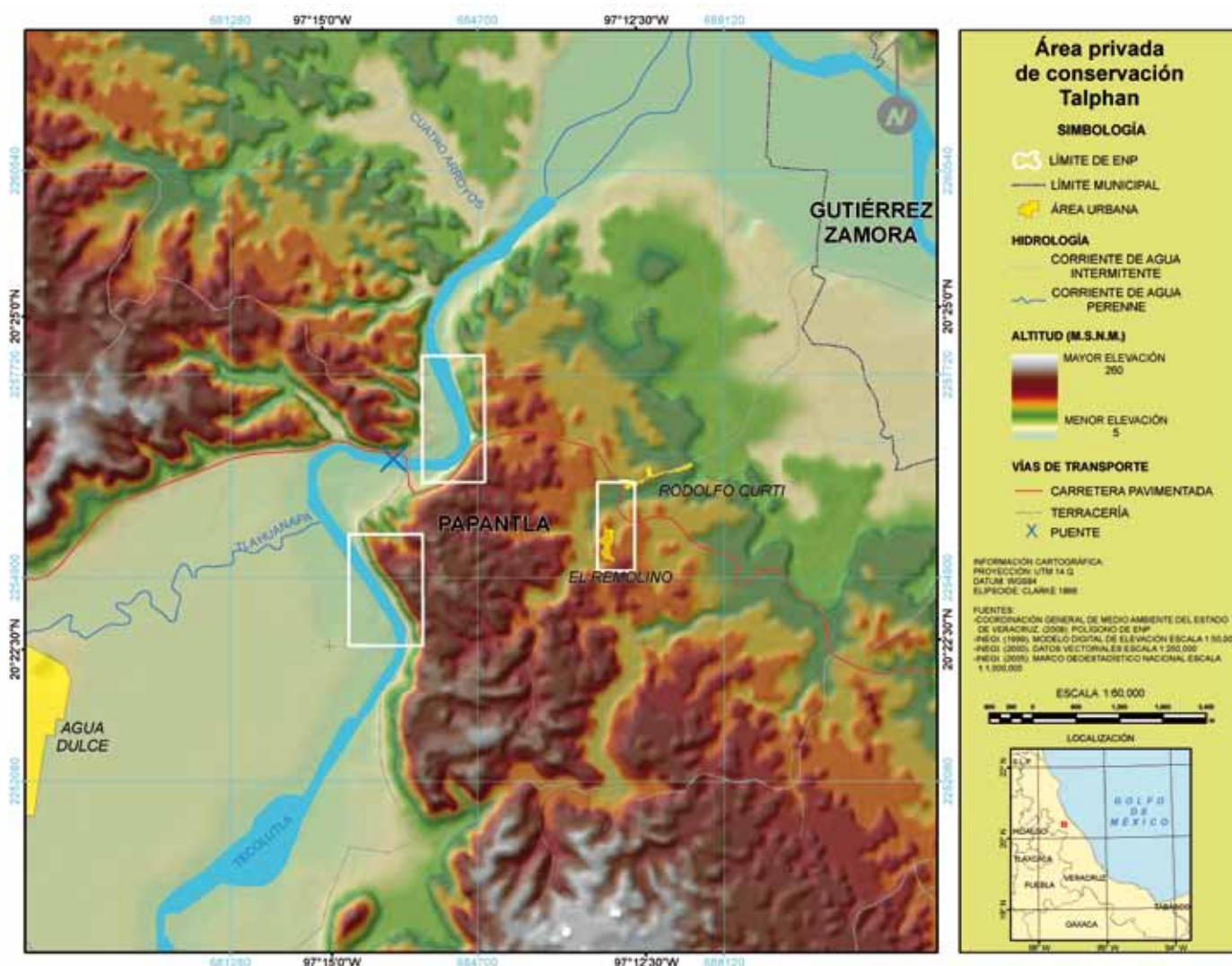
## Área privada de conservación Talphan



**FA32.** Talphan es un área privada de conservación, dicho esquema de conservación es una herramienta novedosa en el país que puede cumplir una importante función como mecanismo para la preservación de la biodiversidad regional y de los recursos naturales, pero es necesario que este tipo de reservas se complementen con otras alternativas que las integren a un modelo de desarrollo regional.

## Localización y superficie

El área privada de conservación Talphan se encuentra ubicada en la porción centro-sureste del municipio de Papantla, Veracruz, en su mayor parte dentro del ejido El Remolino (97° 13' a 97° 15' O y 20° 22" a 20° 26" N) y cuenta con una superficie de 24 ha. Está constituida por lomeríos de 100 a 200 msnm, que en la porción oeste del ejido, en colindancia con los márgenes del río Tecolutla, forma cantiles de más de 60° de inclinación.



Ubicación geográfica del área privada de conservación Talphan.

## Competencia y estado legal

El área natural Talphan fue decretada el 6 de agosto de 2004, bajo la categoría de área privada de conservación, cuyos objetivos son la preservación, conservación y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad.

## Ecosistemas principales

Dentro de esta área de conservación se encuentran fragmentos de selva mediana subperennifolia. Este tipo de vegetación fue abundante en la zona norte de Veracruz, desafortunadamente en su mayoría ha sido transformado por las actividades agropecuarias que se han desarrollado en esta región. Aunque no existen estudios detallados de la vegetación de Talphan, es muy probable que comparta muchos elementos de los descritos para selvas del ejido El Remolino (Basáñez-Muñoz, 2007). Las especies características de la selva descritas para este ejido son el chilimin (*Aphananthe monoica*), el ojite (*Brosimum alicastrum*), la chaca (*Bursera simaruba*), el alzaprima (*Carpodiptera ameliae*), *Cupania dentata*, el palo de agua (*Dendropanax arboreus*), *Heliocarpus microcarpus*, el chicozapote (*Manilkara zapota*), la pimienta (*Pimenta dioica*), el copal (*Protium copal*) y el volador (*Zuelania guidonia*). Esta última especie es importante culturalmente debido a que es el principal árbol utilizado en el rito de los voladores.

Hasta el momento el estudio de los animales es aún más limitado; algunas especies de animales registrados en el ejido El Remolino son el sapo del golfo (*Buffo valliceps*); las lagartijas escamosa azul (*Sceloporus serrifer*) y la escamosa panza rosada (*Sceloporus variabilis*). Se han registrado 10 especies de aves, entre las que sobresalen especies de los géneros *Zenaida* y *Columbina*. Algunos mamíferos comunes son el zorrillo de nariz de puerco (*Conepatus mesoleucos*), la comadreja (*Mustela frenata*) y la nutria de río (*Lontra longicaudis*). Es evidente la falta de información sobre la historia natural de esta región, lo que representa oportunidad para desarrollar investigaciones dirigidas a conocer el estado actual de estructura y funcionamiento de las selvas medianas subperennifolias del norte del estado de Veracruz, que han estado sujetas a manejo por lo totonacas desde hace centurias. Asimismo, dado el interés de sus propietarios, la reserva podría convertirse en un buen ejemplo regional de protección y aprovechamiento sustentable a través del desarrollo de estrategias manejo, conservación y restauración de estos ecosistemas.

## Historia y percepción actual de la zona

Esta área protegida se ubica dentro del Totonacapan y por lo tanto comparte un fuerte legado histórico y cultural. La zona pertenece al municipio de Papantla, el cual fue fundado por indígenas en 1200. Fue la cabecera del Totonacapan y se encuentra muy cerca de la zona arqueológica El Tajín, la gran ciudad del pueblo Totonaca. El Totonacapan contemporáneo se extiende sobre una superficie de aproximadamente 7 000 km<sup>2</sup>; se localiza al norte del estado de Puebla y al centro norte del estado de Veracruz. Desde el punto de vista geográfico, es un espacio diferenciado y conformado por dos zonas contrastantes: la sierra (parte integrante de



**FA33.** En Talphan se conservan fragmentos de selva mediana subperennifolia, un tipo de vegetación que fue abundante en la zona norte de Veracruz, pero que en la actualidad está reducido a pequeños manchones debido a las actividades agropecuarias

que se han desarrollado en esta región, principalmente realizadas en el siglo pasado. La iniciativa comunitaria para conservar estos fragmentos de selva fue apoyada por PEMEX y contó con la asesoría de la Universidad Veracruzana.

la Sierra Madre Oriental) y la llanura costera del Golfo (en su tramo norteño). Desde la época prehispánica, el Totonacapan fue ocupado originalmente por el pueblo totonaco, ha sido un espacio de intercambio donde han concurrido distintas vertientes étnicas (nahuas, otomíes, tepehuas y huastecos). Este complejo tejido multicultural, sostenido sobre un heterogéneo mosaico de ecosistemas naturales antropizados, se ha venido transformando en los recientes siglos. Sin duda, uno de los momentos críticos de la reconfiguración territorial de la región se relaciona con la llegada de los españoles a tierras veracruzanas y el inicio de la Colonia.

**FA34.** El cultivo de la vainilla (*Vanilla planifolia*) aunque en pequeña escala es una actividad importante en el municipio El Remolino, en el cual se ubica Talphan. Esta especie es muy importante a nivel mundial como saborizante natural, ha sido utilizada desde tiempos prehispánicos; en la actualidad existen pocas poblaciones silvestres de esta especie, por lo que está amenazada y protegida por normas mexicanas.



Una vez consumada la conquista española, la encomienda fue la institución económica que permitió aprovechar el trabajo y la producción de la población indígena del Totonacapan. Para principios del siglo xvii la economía se encontraba en plena decadencia y fue sustituida por otras formas de colonización, como la propiedad rural o hacienda. Cabe resaltar que las haciendas se establecieron preferentemente en áreas de fácil acceso y propias para las técnicas de producción de aquella época. Esta serie de acontecimientos provocaron nuevas territorialidades y formas de apropiación de los recursos naturales. La Independencia y la Revolución impusieron nuevas percepciones sobre el territorio nacional y sobre esta región en particular. La comunidad de El Remolino se ha convertido en una de las más importantes del municipio de Papantla. De reciente creación, sus orígenes se remontan a no más de 100 años; sin embargo, su historia tiene un interés especial. En 1910 según sus habitantes se encontraban dentro de las tierras de una hacienda que pertenecía al señor Antonio Garmilla, en donde los indígenas trabajaban como peones en las diversas actividades productivas y tenían permiso para vivir dentro de la propiedad (Basáñez-Muñoz, 2004). Fue en el inicio de la Revolución Mexicana cuando se dio el cambio trascendental, ya que los indígenas se levantaron en armas contra las injusticias de los terratenientes de la localidad. En esa época se creó un cuartel (en un cerro que ahora está dentro de la comunidad), el cual fue ocupado como centro de concentración de todos los peones de la región. Los indígenas de Agua Dulce, Santa Lucía, Santa Rosa, Pueblillo, La Isla y Coronado se reunían en ese cuartel para coordinar los ataques a las haciendas que se encontraban en la zona y posteriormente a las que se localizaban en Martínez de la Torre.



**FA35.** Como en todo el Totonacapan, los alrededores de la reserva experimentan un acelerado cambio de uso de suelo, dirigido hacia la ganadería y los cultivos que utilizan importantes cantidades de agroquímicos. Esto ha ocasionado la progresiva fragmentación del paisaje natural y ha reducido las posibilidades de integrar los segmentos de selva de la reserva con otros fragmentos, lo que pone en riesgo la permanencia a mediano y largo plazos de este tipo de vegetación en dicha zona.

Una vez terminada la guerra, cerca de 1920, las personas que antes habitaban los terrenos de Antonio Garmilla se organizaron en un comité para iniciar gestiones por la tierra en la ciudad de México. El comité se trasladó al centro del país y fue en 1920 cuando recibieron una resolución favorable y se fundó la comunidad para crear el ejido. El ejido se fundó con 55 ejidatarios, con una dotación de 1 433 ha distribuidas entre los ejidatarios. El nombre de El Remolino se le dio debido a que el río Tecolutla, que pasa cerca de la comunidad, se caracteriza por formar fuertes remolinos en ese tramo de su cauce. A la fecha los habitantes del sitio se encuentran muy comprometidos con la conservación de sus recursos naturales, por ello lograron que se decretara como área privada de conservación en 2004. En el pasado, la legislación agraria no favorecía estas iniciativas de conservación campesina, ya que incluso las penalizaba a través de la Ley de las Tierras Ociosas, que declaraba enajenables las tierras no utilizadas. Es necesario destacar que la acreditación como área de conservación es resultado del apoyo de un grupo de académicos de la Universidad Veracruzana y de un donativo proveniente de la Dirección General de Exploración y Producción de Petróleos Mexicanos (PEMEX-PEP) como parte de una iniciativa de compensación ecológica y social en la región. Al respecto, es preciso enmarcar la presencia históricamente de PEMEX en la región. Los últimos años de la década de los treinta marcan un verdadero parteaguas en la conformación regional del Totonacapan. La nacionalización del petróleo promovida por el Estado genera una serie de procesos ecológicos y económicos que conducen a la ruptura del orden regional existente. El Totonacapan está sujeto a diversos procesos políticos, económicos y sociales que afectan su patrimonio natural y cultural. Por ello tiene especial importancia el esfuerzo conservacionista de los habitantes de El Remolino.



## El espacio natural y el bienestar social

La región resguarda una diversidad biológica y cultural importante y el área natural es hábitat de numerosas especies de relevante valor estético y ceremonial, una considerable colección de orquídeas y árboles estranguladores resaltan en el paisaje del sitio. La zona ofrece a los pobladores el mantenimiento de un vínculo cultural importante, ya que se vuelve el reservorio de elementos tradicionales para el futuro, donde se pueden extraer plantas medicinales y múltiples productos necesarios para sus rituales, como lo es el ya citado palo volador (*Zuelania guidonia*). El valor paisajístico es sobresaliente, por lo cual la zona permite estructurar estrategias para impulsar el turismo alternativo como medida para la preservación y el mejoramiento de los atractivos naturales, el cual debe estar estrechamente ligado al acervo cultural que permite conocer la visión que tiene sobre la naturaleza la cultura totonaca.

## Actividades humanas contemporáneas

Actualmente, el ejido de El Remolino cuenta con 1 700 ha, de las cuales 60 están ocupadas por el asentamiento humano y el resto se encuentra destinado a las actividades productivas, las más importantes son los cultivos de naranja, maíz y vainilla. Dentro del ejido destacan las 24 ha definidas como reserva privada de conservación. En torno al área han sido construidas instalaciones de soporte a la actividad turística, como cabañas y restaurantes.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

Los terrenos circundantes al área tienen un fuerte impacto antrópico; el cambio de uso de suelo ha favorecido actividades como la ganadería y los cultivos con fuerte manejo de agroquímicos, lo cual ha ocasionado la progresiva fragmentación del paisaje, que ha reducido a sólo pocos manchones de selvas que se conservan como relictos de la vegetación original. Algunos habitantes del ejido El Remolino se han integrado para formar un comité de ecoturismo, bajo el apoyo y la asesoría de la CDI. El comité ha trabajado durante siete años, en los cuales ha conseguido financiamiento para la construcción de cabañas que se han acondicionado como restaurante y albergue. Cumpliendo una importante función como mecanismos para la conservación de la biodiversidad regional y de los recursos naturales.

No obstante, es necesario que una iniciativa de este tipo se complemente con otras alternativas que se integren a un modelo de desarrollo regional diferente al que actualmente predomina en el Totonacapan. Una de estas alternativas puede partir de las antiguas prácticas productivas, basadas en el uso diversificado de sus pequeñas extensiones de tierra, como un medio para enfrentarse a las contingencias ambientales y económicas que padecen otras modalidades productivas. Esto podría ser el inicio de un gran programa de restauración de la biodiversidad que genere empleo y bienestar en la zona de influencia de esta área protegida.



## Zona sujeta a conservación ecológica

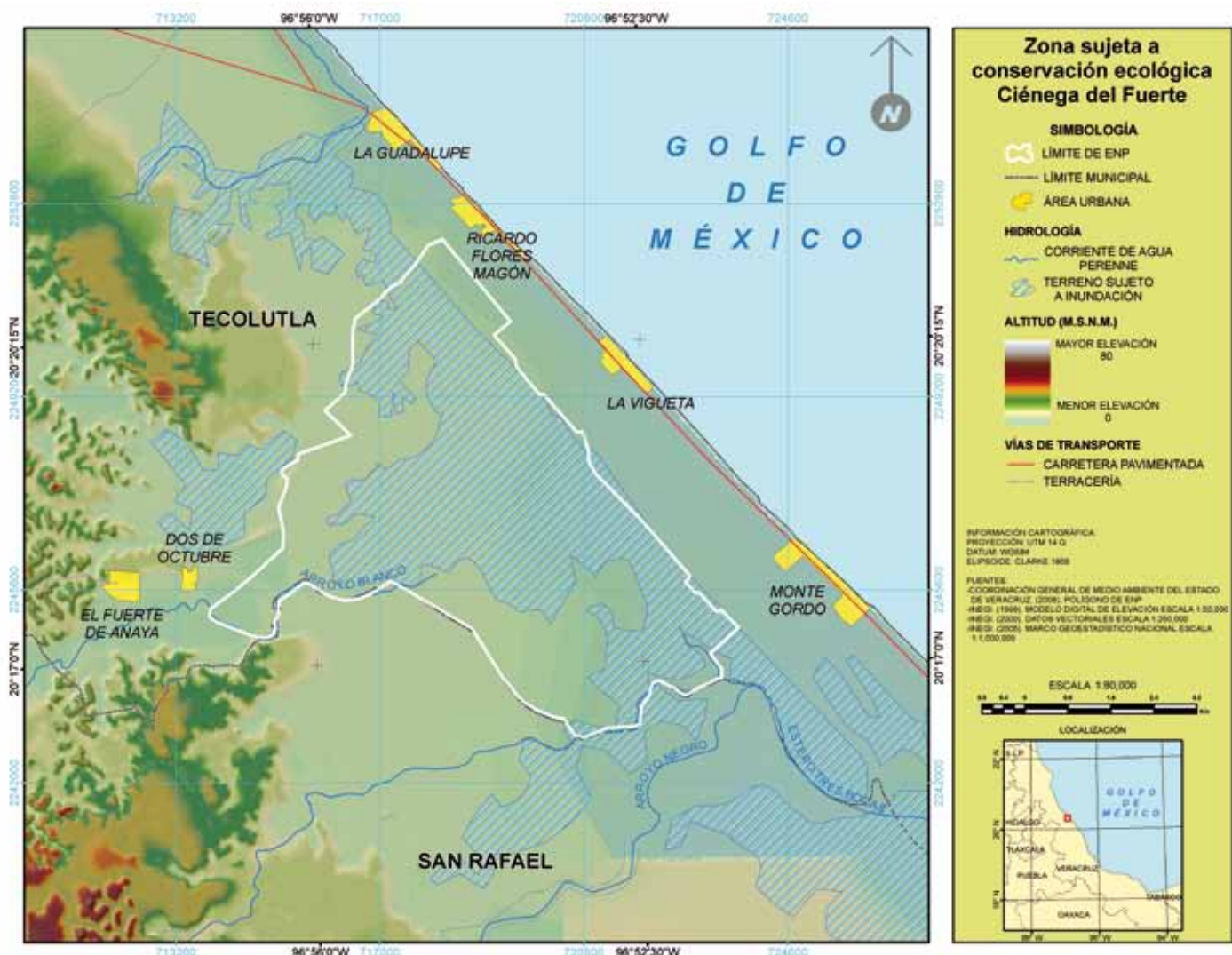
# Ciénega del Fuerte



**FA36.** Los humedales de Ciénega del Fuerte son zonas relevantes para la conservación y restauración de los ecosistemas costeros de Veracruz. Estos humedales son importantes reguladores del ciclo hidrológico de la región, refugio de flora y fauna nativas y por su belleza escénica tienen un gran valor recreativo y educativo.

## Localización y superficie

La zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte está ubicada fisiográficamente en la llanura costera del Golfo norte, prácticamente a nivel del mar, en el municipio de Tecolutla (96° 56' a 96° 50' O y 20° 20' a 20° 13' N); cuenta con una superficie de 4269 ha y colinda al norte con la colonia Agrícola Ganadera Plan de San Luis y los ejidos Flores Magón y Vigüeta; al oeste, con el predio Santa Rosa, el ejido 2 de Octubre y lotes de la colonia Agrícola Ganadera Plan de San Luis.



Ubicación geográfica de la zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte.

## Competencia y estado legal

Ciénega del Fuerte es una de las áreas naturales protegidas de competencia estatal, fue decretada bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica el 26 de noviembre de 1999. Los objetivos principales de este decreto son:

Que en el municipio de Tecolutla, se localiza el lugar conocido como Ciénega del Fuerte, el cual cuenta con un ecosistema pantanoso y de esteros que es un importante regulador del ciclo hidrológico local, cuyas filtraciones son la única fuente de abastecimiento de agua potable de la zona y que, además, el sitio es un refugio de flora y fauna nativa, que debe ser protegido y conservado con su vegetación original, patrimonio natural de importante belleza con valor recreativo y educativo, y fuente importante de recursos pesqueros ahora amenazada por la extensión de la frontera agrícola, por la desecación del suelo y la sobreexplotación de sus recursos, por lo que su conservación, cuidado y protección es una necesidad impostergable para el establecimiento y desarrollo de reservas que garanticen el bienestar de la zona y de las comunidades que la circundan (*Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte [decreto]*).

Los principales tipos de tenencia de la tierra dentro de esta zona de conservación son propiedad ejidal y privada. Las propiedades ejidales ocupan 36% de la superficie total, 32% corresponden a la colonia Agrícola Ganadera Plan de San Luis y 32% son de propiedad privada.

La colonia Agrícola Ganadera Plan de San Luis mantiene 88% de sus tierras dentro del área natural protegida; las dotaciones del ejido El Pital se encuentran 100% adentro; las del ejido 2 de Octubre, 77%; las del ejido Flores Magón, 36%; las del ejido la Vigüeta, 6%, y las del ejido Monte Gordo, 26%.

## Ecosistemas principales

Ciénega del Fuerte es un área de relevancia para la conservación y rehabilitación de los manglares dentro del estado de Veracruz (López-Portillo *et al.*, 2009). En esta zona, el manglar se encuentra restringido a estrechas franjas de aproximadamente 15 a 20 m, que en ocasiones pueden ser discontinuas, ubicadas a lo largo de las márgenes de los esteros. Las especies características son *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, las cuatro especies están sujetas a protección especial, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001.

Otro tipo de vegetación relevante en esta zona es el bosque de pantano o ciénega. Esta vegetación se desarrolla en sitios con inundación periódica o estacional, sobre suelos ricos en materia orgánica y ocupa una extensión considerable dentro de la zona protegida. Ecológicamente, esta formación vegetal desempeña un papel relevante dentro del sistema humedal, ya que mantiene importantes intercambios de energía, materiales y nutrientes con los ecosistemas adyacentes, en especial con el manglar. Las especies más comunes en la ciénega son *Acrostichum aureum*, *Annona glabra*, *Ficus insipida*, *Hibiscus tiliaceus*, *Pachira aquatica*, *Pithecellobium disciferum*, *Pithecellobium erythrocarpum* y *Randia aculeata*. Los herbazales de ciénega (vegetación de zonas inundables, dominada generalmente por plantas herbáceas)



**FA37.** La nutria de río (*Lontra longicaudis*) aún habita los humedales de Ciénega del Fuerte; sin embargo, su permanencia en la zona está en peligro debido a la destrucción continua de su hábitat, al descontrolado crecimiento de asentamientos humanos y a la construcción de vías de comunicación que afectan la circulación del agua, el azolve y la compactación del área inundable en los humedales.

se presentan dentro de los límites de la zona protegida, en áreas periódica o permanentemente inundadas; generalmente con acumulación de turba en el fondo y con dependencia de las condiciones geomorfológicas del terreno. Las especies características de estas asociaciones vegetales son *Canna glauca*, *Canna indica*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus ligularis*, *Cyperus macrocephalus*, *Dichromena ciliata*, *Dichromena colorata*, *Eleocharis ciliatifolius*, *Eleocharis geniculata*, *Fimbristylis spadicosa*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Panicum* spp., *Rhynchospora holoschoenoides*, *Tripogandra serrulata* y *Zinnia elegans*.

Además de la vegetación mencionada, se registran fragmentos de selva baja subperennifolia, que están ubicados entre el manglar y el bosque de pantano. Las especies más comunes de esta selva son *Coccoloba barbadensis*, *Crescentia cujete*, *Piscidia piscipula*, *Quercus oleoides*, *Tabebuia rosea* y *Trichilia hirta*. La fauna de Ciénega del Fuerte no ha sido estudiada; sin embargo, con base en registros regionales es probable que se puedan encontrar alrededor de 11 especies de anfibios, 29 de reptiles, 166 de aves y 18 de mamíferos. Muchas de estas especies no están propiamente asociadas a los humedales, pero pueden presentarse en forma temporal, en busca de alimento, mientras que otras especies asociadas a los pastizales pueden incursionar en la zona. Uno de los aspectos más importantes de Ciénega del Fuerte es que es parte de un conjunto de humedales costeros que constituyen sitios obligatorios para muchas aves acuáticas migratorias. Como ruta migratoria, la región central de Veracruz es uno de los lugares fundamentales a nivel mundial, y ha sido clasificada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como un área de importancia para la conservación de aves en el país.

Algunos de los grupos acuáticos de relevancia comercial que se pueden encontrar dentro de Ciénega del Fuerte son las jaibas *Callinectes rathbunae*, *Callinectes sapidus* y *Callinectes similis*, así como las especies de camarones *Farfantepenaeus aztecus* y *Palaemonetes pugio*. También se ha registrado la presencia de las siguientes especies de peces: *Astyanax mexicanus*, *Gambusia regani*, *Gobiomorus dormitor* y *Poecilia mexicana*.

## Historia y percepción actual de la zona

Ciénega del Fuerte tiene gran relevancia histórica como puerto, ya que en él se desarrollaron actividades económicas que explican la historia de todo el Totonacapan (Trujillo, 2005). Tecolutla fue un importante puerto fluvial a inicios del siglo XIX, contaba con una barra de poca profundidad (alrededor de metro y medio); sin embargo, tenía un ancho canal de 50 m. Con base en la ley del 19 de mayo de 1828, este puerto fue abierto con el propósito de promover el comercio de cabotaje para dar dinamismo a la actividad mercantil del entonces cantón de Papantla y de Puebla. Posteriormente, el 17 de febrero de 1837, se decretó otra reglamentación, que habilitó al puerto de Tecolutla para el comercio extranjero con carácter de rectoría, la cual estaba sujeta a la aduana marítima de Veracruz. No obstante, este carácter fue derogado por el arancel del 30 de abril de 1842. Algo similar sucedió con el decreto de 1846 cuando Tecolutla fue, por un corto periodo de tiempo, puerto abierto al comercio exterior. Sin embargo, cuando la fragata estadounidense “La Germanten” participó en la ocupación del embarcadero en 1847, este puerto dejó de ser una alternativa para

**FA38.** En Ciénega del Fuerte se encuentran diversas especies acuáticas, como langostinos (*Macrobrachium acanthurus*), lisas (*Mugil curema*) y huachinangos (*Lutjanus campechanus*) que mantienen la actividad pesquera local, lo que significa un importante aporte en la economía de los lugareños.



que el gobierno mexicano pudiera contrarrestar el bloqueo impuesto por Estados Unidos, con lo cual se inició la invasión estadounidense.

Finalmente, el 24 de noviembre de 1849, este puerto fue denominado como de cabotaje. Así, Tecolutla adquirió gran importancia para surtir el mercado interno, ya que desde ahí salían productos locales, como piloncillo, maíz y frijol. Además, era puerto de embarque de productos destinados al comercio exterior, como cargamentos de vainilla, zarzaparrilla, pimienta, así como maderas preciosas y de construcción que eran enviados a Veracruz. A finales del siglo XIX se estableció el ferrocarril, que partía desde el muelle de Tecolutla, lo que permitió que el comercio de cabotaje fincara una importante conexión con poblaciones del centro del país, como Huauchinango, Necaxa, Chumatlan y Apulco. Esta intensa actividad comercial ha sido, sin duda, factor modelador de los recursos naturales de la región, que requirió una transformación para soportar esta actividad. Actualmente, la zona ya no tiene la fuerza comercial de dicha época. A partir de la década de los setenta del siglo pasado se ha desarrollado la actividad turística en el entorno de la ciénega, cuyo atractivo central son las playas y la gastronomía, la cual está basada en productos colectados en la zona. El turismo que visita Costa Esmeralda, que es el nombre con el que se le conoce al lugar, es principalmente nacional.

## El espacio natural y el bienestar social

La gran variedad de ambientes que aloja esta región es un atributo de reconocido valor paisajístico; además de actuar como resguardo de biodiversidad tanto acuática como terrestre. Esto constituye uno de los principales argumentos para la declaratoria de Ciénega del Fuerte como área natural protegida. Asimismo, es un importante regulador hidrológico y sus filtraciones abastecen de agua dulce a las poblaciones asentadas en sus márgenes a través de pozos artesianos. Geográficamente, Tecolutla es una de las playas más cercanas al Distrito Federal, lo cual la hace uno de los principales destinos turísticos, así como sitio de turismo ecológico y de convivencia con la naturaleza.

## Actividades humanas contemporáneas

La zona ha sido siempre fuente generosa de recursos para la población humana por sus riquezas naturales. Como ya se ha mencionado, una de las actividades de mayor desarrollo dentro de Ciénega del Fuerte es la pesca, la cual se centra en la captura de camarón prieto, churro, huevina, jaiba, mojarra tilapia y ostión, entre otras especies. Además, en la zona se realizan fuertes actividades agrícolas, las cuales se encuentran enfocadas al cultivo de limón, naranja y sandía, le siguen los cultivos de frijol y maíz, y finalmente de calabaza, chile, coco, plátano, tomate y toronja. Las características estéticas de las zonas de esteros, canales y manglares las convierten en lugares turísticamente relevantes; sobretodo para realizar recorridos en lancha, cuyo servicio es prestado por cualquier asociación o unión de lancheros del municipio.

Este recorrido da la oportunidad de observar fauna acuática como cangrejos (*Portunus spinicarpus*, *Grapsus grapsus* y *Mithrax forceps*), huachinangos (*Lutjanus campechanus*),



**FA39.** Uno de los atractivos turísticos de la zona es la observación de aves residentes y migratorias, entre las que sobresalen las garzas blancas (*Ardea alba*, *Egretta thula* y *Bubulcus ibis*) y morenas (*Ardea herodias*, *Egretta caerulea*, *Butorides virescens* y *Nyctanassa violacea*); las jacanas (*Jacana spinosa*) y las gallaretas (*Fulica americana*).



**FA40.** El cangrejo rojo de manglar (*Goniopsis cruentata*) habita en trocos y raíces del mismo. Es un elemento importante para la ecología de estos ecosistemas, ya que se alimenta de detritus; es un excelente reciclador de materia orgánica.



langostinos (*Macrobrachium acanthurus* y *Macrobrachium carcinus*) y sábalos (*Megalops atlanticus*), así como una gran cantidad de garzas blancas (*Ardea alba*, *Bubulcus ibis* y *Egretta thula*) y morenas (*Ardea herodias*, *Butorides virescens*, *Egretta caerulea* y *Nyctanassa violacea*); además de jacanas (*Jacana spinosa*) y gallaretas (*Fulica americana*) e inclusive lagartos (*Crocodylus moreletii*).

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

Desgraciadamente, mucha de la problemática ambiental de Ciénega del Fuerte es compartida por otros sistemas de las zonas costeras tropicales de México. En la zona ha ocurrido un fuerte impacto generado tanto por la carretera construida, sin los requerimientos adecuados para permitir la circulación del agua de los humedales, como el descontrolado crecimiento de asentamientos humanos. Esto ocasiona el azolve y la compactación del área inundable, y aumenta la resistencia natural a la salida del agua acumulada en periodos lluviosos.

En las áreas adyacentes a Ciénega del Fuerte se localizan poblaciones como Casitas, Flores Magón, Dos de Octubre y ciudades como San Rafael, Tecolutla, Gutiérrez Zamora y la zona turística de Costa Esmeralda. Estos centros urbanos ejercen una fuerte presión sobre la zona, a través de actividades de extracción de especies útiles (como las cuatro especies de mangles), construcción de drenajes para desecar algunas áreas, pesca ilegal y eliminación de la vegetación arbustiva y de algunos árboles para la introducción de cultivos como la malanga. La apertura de áreas de cultivo y su posterior abandono favorece la invasión de gramíneas, lo que trunca la recuperación de la vegetación nativa al cubrir prácticamente toda la superficie del suelo. La destrucción directa de los humedales y su transformación en pastizales han disminuido en gran medida el hábitat de las especies acuáticas, especialmente de las aves. Esta modificación ambiental afecta seriamente no sólo a las especies residentes, sino también a las migratorias. El manejo de las áreas de cultivo en la región conlleva la utilización de agroquímicos en detrimento de la calidad del agua, afectando en forma negativa la biodiversidad de la zona protegida.

Bajo este escenario, es primordial desarrollar programas que vinculen a la sociedad en acciones dirigidas a la conservación de la zona y unan actividades de ecoturismo con brigadas de limpieza y concientización para recuperar así la salud de este importante capital natural del estado de Veracruz. Una de las tareas inmediatas para cumplir con el objetivo de creación es la elaboración comunitaria de un plan de manejo con orientación clara al aprovechamiento sustentable de recursos.

**FA41.** En Ciénega del Fuerte aún encontramos áreas de humedal con potencial para ser restauradas y recuperar su biodiversidad original.





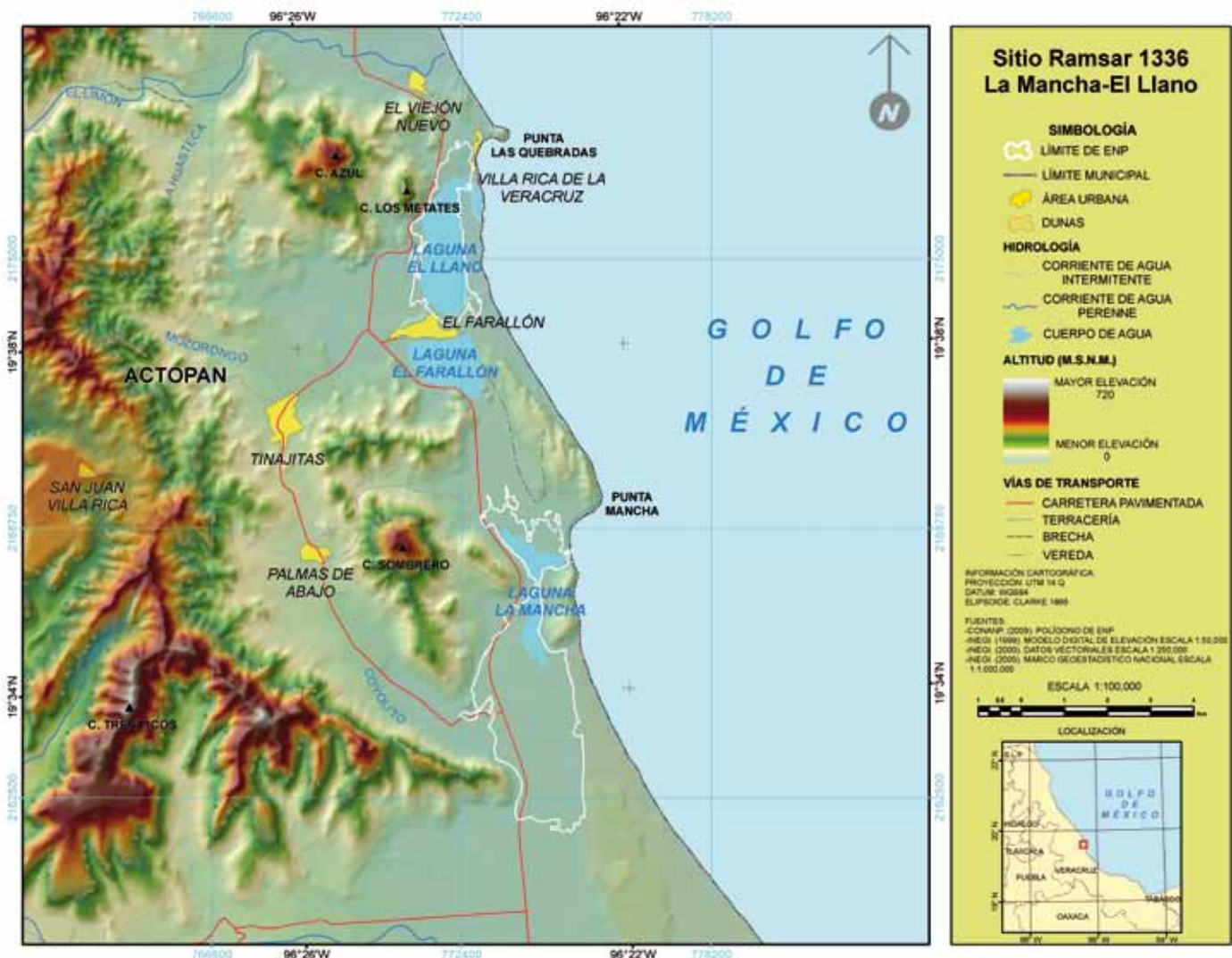
## Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano



**FA42.** La mezcla de humedales, lagunas y vegetación terrestre del sitio Ramsar La Mancha-El Llano propicia que esta zona tenga una importante cantidad de especies –posee 3.2% de la flora del país– a pesar de tener un área muy pequeña, lo que revela su importancia en la conservación de la biodiversidad de la región costera del centro de Veracruz y del país.

## Localización y superficie

El sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano está ubicado en la costa central del estado de Veracruz, en el municipio de Actopan (96° 24' 48" y 96° 22' 25" O; 19° 40' 33" y 19° 31' 49" N). Se encuentra a 30 km aproximadamente al norte de la ciudad José Cardel y a 60 km del puerto de Veracruz; cuenta con una superficie aproximada de 1 414.27 ha. Dentro de este sitio Ramsar se ubica el Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA) del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), el cual tiene una extensión de 96 ha. En esta institución científica se conservan importantes fragmentos de vegetación natural, en que se realizan investigaciones sobre la conservación y restauración de los sistemas costeros.



Ubicación geográfica del sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano.

## Competencia y estado legal

La Mancha-El Llano está situada dentro de los espacios naturales protegidos de competencia federal y fue certificada como sitio Ramsar el 2 de febrero de 2004. Esta certificación tiene como propósito proteger la gran heterogeneidad de humedales presentes en esta zona, los cuales albergan una importante diversidad de flora y fauna, además de los importantes servicios ambientales que brindan a este sistema costero. Los principales tipos de tenencia de la tierra en esta zona son propiedad privada, ejidal y federal. Dentro del área protegida, 80% de los terrenos son propiedad federal y el restante 20% es propiedad privada.

## Ecosistemas principales

La mezcla de humedales, lagunas y vegetación terrestre que se desarrollan en La Mancha-El Llano determinan que este sitio Ramsar sea importante para la conservación de la biodiversidad de la región costera del centro del estado de Veracruz (Moreno-Casasola, 2003). Del área total de este sitio, 90% (1 276.92 ha) corresponde a zonas de humedales y el resto a otros tipos de vegetación. Los humedales de esta zona están integrados por diferentes tipos de asociaciones vegetales (manglares, popales, tifales y hondonadas inundables). Los manglares están integrados por cuatro especies de mangle: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*. En los popales las plantas acuáticas más comunes son *Sagittaria lancifolia* subsp. *media*, *Hymenocallis littoralis*, *Pontederia sagittata*, *Hydrocotyle umbellata*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Bacopa monnieri*, *Cyperus articulatus*, *Crinum erubescens* y *Limnocharis flava*. Mientras que en los tifales *Typha latifolia* se encuentra asociada con *Pontederia sagittata*. Otro tipo importante de humedal en La Mancha-El Llano son las hondonadas inundables interdunarias, en ellas se albergan especies como *Cyperus articulatus* y *Phyla nodiflora*.

En los humedales se pueden establecer manchones de selvas tropicales subperennifolias inundables con *Chrysobalanus icaco* y *Enterolobium cyclocarpum*, cuando avanza el proceso de sucesión ecológica. La selva baja subcaducifolia inundable se ubica en el contorno de la laguna interdunaria; es una comunidad muy alterada por las actividades humanas: ha sido talada en casi toda su extensión en el centro del Golfo de México. Está dominada por *Annona glabra* y en ella se encuentran individuos de otras especies arbóreas como *Salix humboldtiana*, *Pachira aquatica*, *Ginoria nudiflora* y *Manilkara zapota*. La especie herbácea dominante es *Crinum erubescens*.

Dentro de los terrenos del CICOLMA se encuentran fragmentos de selva mediana subcaducifolia, que cubre una extensión de 36 ha, y selva baja caducifolia, con una extensión de 13 ha. Las especies arbóreas más frecuentes en las selvas medianas subperennifolias son *Brosimum alicastrum*, *Cedrela odorata*, *Ehretia tinifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Exostema mexicanum*, *Ficus cotinifolia*, *Tabebuia rosea* y *Tabebuia chrysantha*. Mientras que en la selva baja caducifolia los árboles más abundantes son *Bursera simaruba*, *Coccoloba barbadensis*, *Elaeodendron trichotomum*, *Lysiloma* sp. y *Ocotea cernua*. Además de estas selvas, dentro de CICOLMA se ubica una zona de sabana que ocupa una superficie de 4 ha en las dunas estabilizadas. Las especies herbáceas características de esta formación son



**FA43.** Importantes fragmentos de selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia y sabanas son conservados dentro de los terrenos del Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA), en los que se ha realizado un intenso trabajo por parte del equipo de investigadores del Instituto de Ecología, A.C., quienes además de generar una producción científica muy importante sobre los ecosistemas y recursos naturales costeros, han trabajado con la comunidad en la implementación de un programa de manejo y conservación de los sistemas naturales de este sitio.



**FA44.** El oso hormiguero o brazo fuerte (*Tamandua mexicana*) es una especie que aún se encuentra en La Mancha-El Llano; generalmente son solitarios, pero pueden ser sociales en época reproductiva; son de hábitos tanto diurnos como nocturnos; tienen sólo una cría por parto y aunque su alimentación es variable, consiste principalmente de termitas y hormigas. Esta especie está sujeta a protección especial debido a que sus poblaciones han disminuido por caza ilegal y por la destrucción de su hábitat.



*Andropogon bicornis*, *Andropogon glomeratus* y *Schizachyrium scoparium* var. *littorale*, también se pueden encontrar árboles de *Bursera fagaroides* var. *purpusii*, *Byrsonima crassifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Chrysobalanus icaco* y *Fraxinus schiedeana*. En este sitio Ramsar se han registrado 838 especies de plantas, esto representa 3.2% de la flora mexicana (Moreno-Casasola, 2003). De estas especies, 21 se encuentran bajo algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, ejemplo de ellas son cuatro tipos de mangles que están bajo protección especial y *Tabebuia chrysantha* que está amenazada.

En relación con la fauna, las aves son el grupo más relevante dentro del sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano, debido a que se ubica dentro de una de las zonas migratorias más importantes del continente americano, por ello un importante número de las especies registradas para este sitio son migratorias. En la actualidad se ha registrado la presencia de 250 especies de aves que representan cerca de 10% de las especies conocidas en el país (Morales-Mavil y Guzmán-Guzmán, 1994).

De este importante conjunto y de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, 37 especies se encuentran bajo algún estatus de amenaza: cinco especies en peligro de extinción (*Amazona viridigenalis*, *Cairina moschata*, *Charadrius melodus*, *Doricha eliza* y *Jabiru mycteria*), cuatro amenazadas (*Amaurolimnas concolor*, *Falco femoralis*, *Oporornis tolmiei* y *Ramphastos sulphuratus*) y al menos 24 se encuentran bajo protección especial (*Aratinga nana*, *Busarellus nigricollis*, *Buteo albicaudatus*, *Buteo albonotatus*, *Buteo lineatus*, *Buteo platypterus*, *Buteogallus anthracinus*, *Buteogallus urubitinga*, *Chondrohierax uncinatus*, *Egretta rufescens*, *Elanoides forticatus*, *Euthlypis lacrimosa*, *Falco peregrinus*, *Heliornis aulica*, *Ictinia mississippiensis*, *Micrastur semitorquatus*, *Mycteria americana*, *Panyptila cayennensis*, *Parabuteo unicinctus*, *Psarocolius montezuma*, *Pteroglossus torquatus*, *Sterna antillarum*, *Tachybaptus dominicus*, *Tigrisoma mexicanum*). Las especies más comunes son los gavilanes (*Accipiter striatus*, *Buteo swainsoni* y *Buteo platypterus*) y las garzas (*Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Egretta caerulea*, *Bubulcus ibis*, *Nycticorax nycticorax* y *Choclearius choclearius*). Algunas especies son utilizadas como alimento, por ejemplo los patos (*Dendrocygna autumnalis* y *Anas* sp.) y las codornices (*Colinus virginianus*); otras especies son capturadas con fines comerciales, como loros (*Amazona autumnalis*), pericos (*Aratinga nana*), cenizontes (*Mimus gilvus*) y cardenales (*Cardinalis cardinalis*). Debido a que la extracción se realiza de manera ilegal y sin control es muy probable que las poblaciones de estas especies se estén reduciendo en este sitio Ramsar.

Los mamíferos son el segundo grupo más importante dentro de La Mancha-El Llano por el número de especies registradas: 52; aunque también es el grupo de animales que ha sufrido el mayor impacto por las actividades humanas. De las especies registradas en la zona, dos especies se encuentran amenazadas, el murciélago trompudo grande (*Leptonycteris nivalis*) y el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*); mientras que tres especies están sujetas a protección especial, el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el oso hormiguero o brazo fuerte (*Tamandua mexicana*). Algunas otras especies como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el temazate (*Mazama americana*), el tepezcuintle (*Agouti paca*) y el puercoespín (*Coendou mexicanus*) han sido exterminadas del área de La Mancha y sólo se reportan para la vecina sierra de Manuel Díaz. Respecto a los reptiles, se han registrado 35 especies dentro de este sitio Ramsar, muchas han sido diezmadas por el uso



**FA45.** Dentro de las principales actividades productivas que se llevan a cabo en las inmediaciones del sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano se encuentran la pesca, la ganadería y agricul-

tura; esta última representada en su mayoría por el cultivo de caña de azúcar, que durante décadas ha influido en la transformación del paisaje de la región.

tradicional que las comunidades rurales han hecho de ellas como fuente de alimento o para su comercialización. De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, 13 especies están catalogadas bajo algún estatus de conservación: cuatro especies se hallan amenazadas: las culebras falso coralillo (*Lampropeltis triangulum*), corredora gris (*Masticophis mentovarius*), ranera bronceada (*Leptophis mexicanus*) y la mazacuata (*Boa constrictor*). Seis especies están bajo protección especial: la víbora de cascabel tropical (*Crotalus durissus*), las tortugas dulces acuícolas gravada (*Trachemys scripta*), el pochitoque (*Kinosternon leucostomum*) y tres lomos o guau (*Staurotypus triporcatus*), el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), el geco (*Sphaerodactylus glaucus*), las iguanas Tilcampo (*Ctenosaura acanthura*) y verde (*Iguana iguana*).

Los anfibios están representados con un menor número de especies: 12, aunque son relativamente abundantes en los humedales. Entre las especies más comunes se encuentran el sapo (*Bufo marinus*), el sapo del golfo (*Bufo valliceps*), la rana de árbol parda (*Phrynohyas venulosa*), la rana leopardo (*Rana berlandieri*) y el tlaconete amarillo (*Bolitoglossa mexicana*), estas dos últimas especies están sujetas a protección especial.

## Historia y percepción actual de la zona

Existen evidencias de una fuerte presencia prehispánica en las inmediaciones del sitio La Mancha-El Llano. En general, cuando se hace referencia culturalmente a la costa veracruzana, de inmediato se remite a tres culturas: al sur, la olmeca; al norte, la huasteca, y en la parte central, la totonaca, descendientes de estos últimos se establecieron muy cerca de donde hoy se ubica este sitio Ramsar. Muestra representativa es la zona arqueológica llamada Quiahuitlán, cuyo nombre de origen náhuatl quiere decir “el lugar de la lluvia”. Los habitantes de dicha zona vivían originalmente en las costas del Golfo de México, pero debido a los ataques que recibieron por parte de grupos de cazadores y recolectores se establecieron en el Cerro Bernal, conocido también como Cerro de Los Metates. Más tarde, en el siglo xv (periodo Clásico), los aztecas conquistaron a los totonacas y desde entonces pagaron tributos al imperio azteca.

Esta zona fue ciudad con cerca de 16 000 habitantes, para lo cual fue necesario crear grandes terrazas o modificar algunas terrazas naturales. En el cementerio se hallaron restos de 78 tumbas dispuestas en tres cementerios principales y una fortaleza, puesto que en todas las estribaciones del cerro se pueden observar muros defensivos de diversas dimensiones, un hecho que causó admiración a las primeros hispanos, incluso Bernal Díaz del Castillo en 1557 posiblemente se refirió a ella cuando mencionó: “...otro día, a hora de las diez, llegamos a un pueblo fuerte que se dice Quiahiztlán, que está entre peñascos y grandes cuevas y si hubiera resistencia era malo de tomar” (Díaz del Castillo, 2005). Vestigios de estos días de grandeza han sido encontrados alrededor de la Laguna de La Mancha, principalmente utensilios hechos de barro, así como algunas herramientas de obsidiana. En la playa de la reserva del CICOLMA se han encontrado depósitos de conchas de ostión, restos de vasijas y esqueletos que actualmente están siendo estudiados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

Ya en la Conquista, La Mancha se convirtió en una hacienda, la cual fue el eje de desarrollo y transformación de la zona. En esta hacienda se realizaban actividades de ganadería, pesca, agricultura, apicultura y comercio. Los últimos hacendados de quienes se tiene conocimiento fueron la señora María de la Cueva, a quien sucedió el señor Bernardino Vez, muerto a balazos en una emboscada, en 1936. Con la muerte del señor Bernardino, la hacienda dejó de funcionar y rápidamente perdió su estructura, transformándose una parte en lo que hoy es una estación de investigaciones, ahora a cargo del INECOL.

Un hecho relevante para la conservación de los recursos naturales de la zona fue, a principios de la década de los setenta, el surgimiento de la creación de una estación de investigación y un área protegida en La Mancha, promovida por el Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bióticos (INIREB), dirigido entonces por

el doctor Arturo Gómez-Pompa. El establecimiento de esta estación fue resultado de las recomendaciones de los estudios biológicos y ecológicos preoperacionales, exigidos por la Comisión Internacional de Energía Atómica para autorizar la construcción de la central núcleo eléctrica de Laguna Verde, en la que fue clave el monitoreo de radiación de especies, una de sus potenciales implicaciones a futuro. Sin embargo, este monitoreo fue relegado y quedó pendiente, ya que la estación se convirtió en un sitio de investigación y enseñanza en agroecología, en colaboración con la comunidad de pescadores de esta laguna, y en un sitio para llevar a cabo estudios biológicos y ecológicos en esta región.

En la actualidad, a diferencia de los grupos indígenas que han ocupado los mismos sitios por cientos de años, muchos de los asentamientos campesinos que encontramos en las zonas rurales han adoptado sistemas de producción que en muchos casos implican un escaso arraigo en el uso y manejo de sus recursos naturales. El sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano es un área sumamente apreciada por su valor estético y de esparcimiento, aunque desgraciadamente su zona de influencia abarca áreas fuertemente modificadas por las actividades humanas. Son comunes los campos de caña y mango, aunque cada vez más estos últimos son sustituidos debido a las facilidades que el actual sistema brinda para sembrar cañaverales. Los sembradíos de maíz han casi desaparecido. Existen grandes extensiones de pastizales para ganado, que ocupan desde las zonas inundables hasta las laderas, aún en las pendientes pronunciadas.

## **El espacio natural y el bienestar social**

Es indudable el valor estético y para la recreación que brinda el sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. Además, la conjunción de sus ecosistemas lo hace una zona sumamente productiva desde el punto de vista económico y ecológico. Este sitio Ramsar es sustento de actividades económicas de tres ejidos, dos cooperativas pesqueras, una asociación de acuicultores y una asociación ganadera. Además, brinda espacio a 10 asentamientos rurales ubicados dentro de la zona. Hay grupos que se han valido de las bellezas de la zona para establecer senderos locales de observación de la naturaleza en el interior de la selva, en los manglares y lagunas. La variedad de humedales que forman el mosaico de las lagunas de La Mancha-El Llano, junto con otros ecosistemas terrestres, como dunas y selvas, hace posible que en un área relativamente pequeña se mantenga una gran diversidad de flora y fauna, además de que sea refugio para especies marinas de importancia comercial, las cuales llegan a completar sus ciclos biológicos dentro de la laguna costera y manglares.

## **Actividades humanas contemporáneas**

Este sitio Ramsar tiene una profunda intervención humana, ya que concentra alrededor de 15% de la población del municipio de Actopan. Entre las actividades humanas de esta zona se encuentran la ganadería extensiva, la extracción de agua para riego, así como una fuerte actividad pesquera y turismo de baja densidad. En la zona circundante a las lagunas y alrededor de la cuenca se siembra caña de azúcar, mango y maíz. A continuación se describirán las principales actividades de la zona.



**FA46-FA47.** La producción de caña de azúcar y la ganadería, actividades productivas introducidas al trópico mexicano durante la época colonial, son dos de los factores de transformación negativa más importantes en La Mancha-El Llano, ya que para realizar estas actividades se desecan los humedales de la zona, lo que trae como consecuencia cambios en el régimen hídrico, contaminación por el uso de fertilizantes y pesticidas, destrucción del hábitat y pérdida de especies, así como la introducción de especies exóticas.



La agricultura, aunque limitada, tiene un impacto fuerte sobre este sitio Ramsar, ya que se usan frecuentemente fertilizantes, insecticidas y pesticidas en grandes cantidades. Los principales cultivos son caña de azúcar, frijol, maíz, mango y pipián. La mayor superficie de riego la ocupa la caña de azúcar, con 2.7 ha promedio por productor; la producción total se vende a los ingenios de La Gloria y El Modelo. En cambio, el maíz, con una proporción similar, 2.3 ha promedio por productor, se cultiva en tierras de temporal; sólo 0.85 ha en promedio se cultivan bajo riego, 62.5% se destina a la venta y el resto es para el autoconsumo. De manera contraria, el porcentaje de frijol que se destina para el autoconsumo es de 84.4 y el resto para la venta.

La actividad ganadera, como en la mayor parte del trópico mexicano, tiene un impacto negativo al acelerar el cambio de uso de suelo de este sitio Ramsar. En la región, alrededor de 9% de las familias se dedican a la producción de ganado bovino; cada familia tiene entre 11 a 42 cabezas de ganado. En cuanto al tipo de alimento para el ganado, 76% de los ganaderos cultiva pasto y 36% utiliza algún tipo de forraje. Entre los forrajes utilizados están la milpa, el olote, la punta de caña y el sorgo.

Una actividad constante en la zona es la pesca, por ello en la región operan organizaciones de pescadores como son la Unión de Pescadores de Villa Rica, la Sociedad Cooperativa y Pesquera Tinajitas-El Viejón y la Sociedad Cooperativa y Pesquera La Mancha. Por otra parte, los principales productos de pesca son la sierra, el tiburón, el robalo, la mojarra, la tilapia, el huachinango, la cherna, la anchoa, el jurel, la cojinuda, la mantarraya y el pámpano. Los crustáceos, los camarones y las jaibas constituyen el segundo producto en importancia en la actividad pesquera, así como también la captura de moluscos, como ostión y almeja. En la captura de estas especies se usan principalmente atarrayas, redes, anzuelos, lanchas, rastrillo, palangres, cayucos, mientras que para el caso de los moluscos se utiliza guantes.

El paisaje costero de la zona es atractivo para propios y extraños. Muchos turistas llegan a La Mancha para actividades recreativas acuáticas, así como para realizar recorridos en las dunas y en las zonas de humedales de este sitio Ramsar. Desde hace 13 años se ha desarrollado el llamado Festival de Aves Playeras, el cual aprovecha el hecho de que este sitio Ramsar es una de las principales rutas de aves migratorias y ofrece la oportunidad de disfrutar actividades recreativas, culturales y de concientización, dirigidos a la revaloración de los recursos naturales de la zona.

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

Actualmente, la zona se encuentra amenazada por un intenso cambio en el uso de suelo, lo que ocasiona el deterioro de los procesos naturales de flujo de agua y nutrientes y como consecuencia el incremento de amenazas a las poblaciones locales de vida silvestre.

Es evidente el cambio progresivo en la cobertura de la zona de manglares y de popales, los cuales son transformados en pastizales por los ganaderos locales. Asimismo, los suelos agrícolas están siendo erosionados y sus sedimentos son arrastrados hacia las lagunas costeras por los escurrimientos superficiales, con lo que se incrementa el azolve de la



**FA48.** Al igual que toda la zona costera veracruzana, la región en la que se ubica La Mancha-El Llano ha sido ocupada desde tiempos prehispánicos por descendientes de la cultura totonaca, quienes han influido en la transformación del paisaje costero;

muestra representativa de esta ocupación es la zona arqueológica de Quiahuiztlán, cuyo nombre de origen náhuatl quiere decir “el lugar de la lluvia”.

laguna. Además, el sistema lagunar recibe descargas de aguas contaminadas por el drenaje de agroquímicos y aguas negras. Hay también una fuerte y directa presión sobre las poblaciones de fauna de las lagunas. Las poblaciones de peces, moluscos y crustáceos sufren de una intensa sobreexplotación, muchos de ellos son capturados a temprana edad. En general, el sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano está sujeto a diversos impactos antropogénicos sobre los recursos de los diversos humedales y selvas, lo que refleja una falta de conocimiento local



**FA49-FA50.** La belleza de este sitio Ramsar, donde destaca el contraste de sus ecosistemas, ha impulsado el desarrollo de estrategias de turismo alternativo como una fuente de ingresos para las poblaciones locales.

Estas acciones han sido acompañadas por investigadores del INECOL que intentan establecer modelos de uso sustentable de los recursos costeros de la región.



sobre alternativas sustentables, así como una ignorancia generalizada sobre los procesos ecológicos que sostienen a la economía local. También es evidente la desintegración de la trama social del ejido y las cooperativas que permitían el uso y vigilancia comunitaria de los recursos. Para la Laguna de La Mancha y sus alrededores se han desarrollado actividades económicas que la han impactado fuertemente, por ejemplo, Petróleos Mexicanos (PEMEX) tendió un gasoducto en 1978 en la zona de la barra y en el borde occidental hay un terraplén para la vía de ferrocarril. Esto en conjunto ha alterado las características hidrológicas del sistema y ha ocasionado el azolve de la laguna.

Por otro lado, la agricultura, la ganadería, las actividades pesqueras y recreativas, así como la construcción de caminos e incremento de asentamientos humanos han provocado la contaminación de Arroyo Caño Grande, uno de los principales tributarios de la laguna y que desemboca en la zona sur de este ecosistema.

Es necesario emprender proyectos encaminados a la restauración de la hidrología de los humedales, sobre todo incrementar los aportes de agua dulce y los trabajos en el desazolve de las lagunas. Afortunadamente, existe un intenso trabajo por parte del equipo de investigadores del INECOL, quienes además de generar una producción científica muy importante sobre los ecosistemas y recursos naturales costeros, han trabajado con la comunidad en la implementación de un programa de manejo y conservación de los ecosistemas de este sitio Ramsar.



## Parque nacional Pico de Orizaba

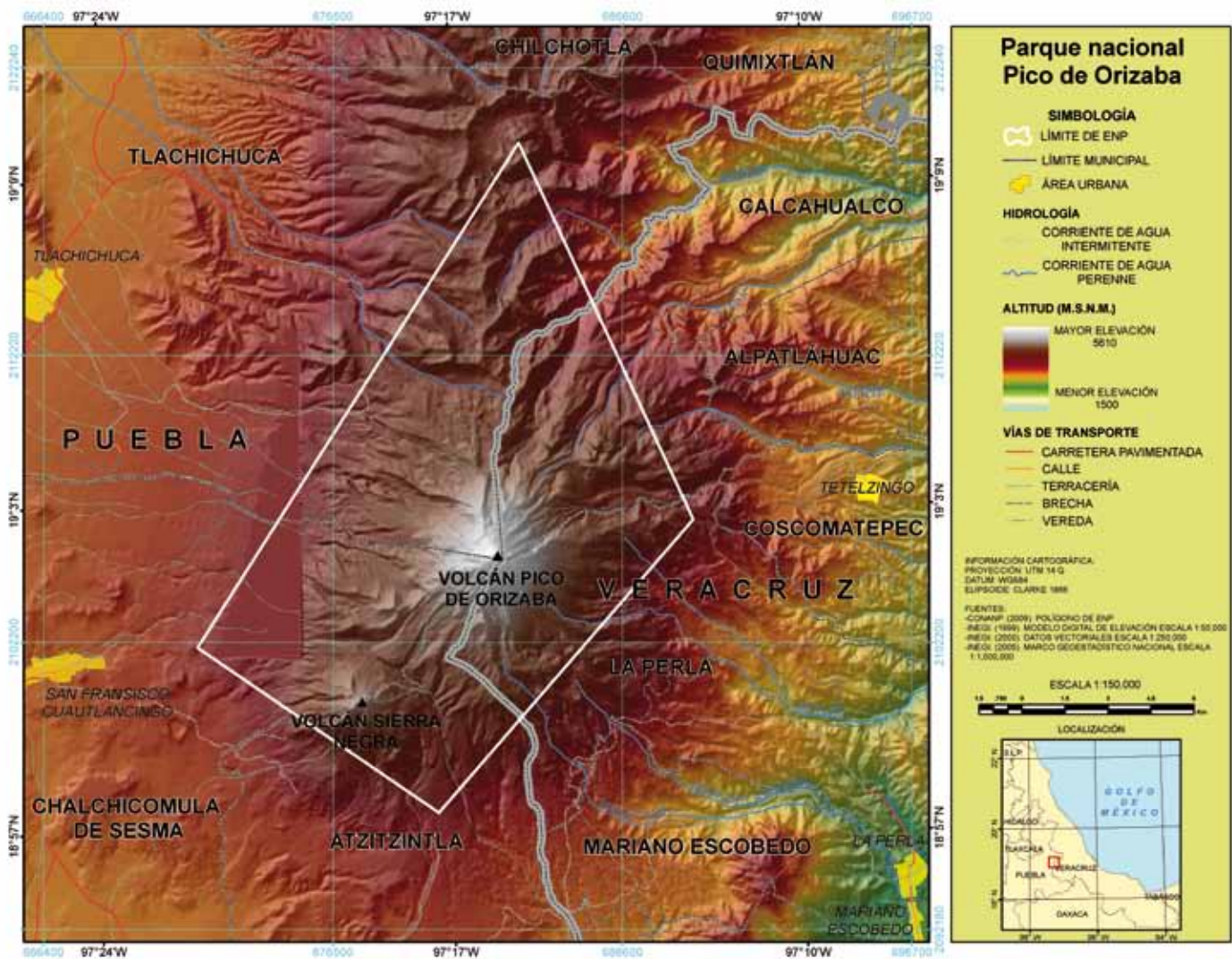


**FA51.** El Pico de Orizaba es una montaña emblemática no sólo de Veracruz, sino del país, con sus 5 760 msnm de altitud es el volcán más alto de México. En la época prehispánica fue denominado como Poyautécatl, que significa “el que está donde

adelgaza la neblina”, aunque ha sido mejor conocido con el nombre de Citlaltépetl, cuyo significado es “cerro de la estrella”, debido a que en las noches de plenilunio la luz de la luna al reflejarse en la cima nevada aparenta ser una estrella.

## Localización y superficie

Se encuentra ubicado en la porción oriente del Eje Neovolcánico Transversal en la Sierra Madre Oriental, en los estados de Puebla y Veracruz. En la zona correspondiente al estado de Puebla ocupa terrenos de los municipios de Tlachichuca, Chalchicomula de Sesma y Atzitzintla; mientras que en Veracruz se encuentra dentro de los municipios de Calcahualco, La Perla, Mariano Escobedo e Ixhuatlancillo. Tiene una superficie de 19 750 ha, que abarcan un intervalo altitudinal que va de los 2 700 a los 5 760 msnm. El Pico de Orizaba es la montaña más alta del país (5 760 msnm), su colosal altitud fue reconocida desde tiempos prehispánicos. Alejandro de Humboldt en 1804 fue el primero en determinar su



Ubicación geográfica del parque nacional Pico de Orizaba.

altitud en 5 295 msnm, aunque sus determinaciones establecían que el Pico de Orizaba era el segundo más alto de México: “En la intendencia de Veracruz se encuentran dos picos colosales; uno de ellos es el volcán de Orizaba, que es el cerro más alto de la Nueva España, después del pico del Popocatepetl. La cima de éste, como truncado, está inclinado al S.E. y por una escotadura que se presenta se ve su cráter desde muy lejos, hasta desde Jalapa” (Humboldt, 2004).

## Competencia y estado legal

El Pico de Orizaba o Citlaltépetl (que en náhuatl significa “cerro de la estrella”) es un área natural protegida de competencia federal, decretada parque nacional el 4 de enero de 1937, con la intención de conservar la flora nativa, proteger los bosques de los efectos negativos de la erosión, mantener un buen clima en la región, asegurar el abastecimiento constante de aguas necesarias para la agricultura y la industria, y mantener la belleza del paisaje de la región para la generación de actividades turísticas que favorecieran la economía de los pueblos de la región. Los tipos de tenencia de la tierra son los siguientes: ejidal, 3 500 ha (17.72%); privada, 4 000 ha (22.53%); municipal, 1 000 ha (5.06%), y no determinada, 11 200 ha.

## Ecosistemas principales

En el parque nacional Pico de Orizaba están representados tres tipos de vegetación principales: bosque de pinos, bosque de oyamel y páramo de altura (Martínez, 1988). Los primeros son los más abundantes y se localizan desde los 2 000 hasta los 4 000 msnm. En las zonas bajas del parque nacional hasta los 3000 msnm se ubican bosques dominados por tres especies de pinos: *Pinus patula*, *Pinus pseudostrobus* y *Pinus montezumae*, mezclados con árboles de madroño (*Arbutus xalapensis*), ailes (*Alnus acuminata*) y *Tilia mexicana*, entre otros. El estrato arbustivo de estos bosques es generalmente poco desarrollado y tiene un número limitado de especies, se encuentran individuos esparcidos de *Cestrum benthami*, *Yucca elephantipes*, *Oreopanax echinops* y *Phymosia rosea*; mientras que las hierbas más comunes son *Cymbispatha commelinoides*, *Gibasis schiedeana*, *Bidens triplinervia*, *Bidens pilosa*, *Panicum maximum*, *Salvia xalapensis* y *Dymaea floribunda*. A partir de los 3 000 msnm los pinos dominantes son *Pinus hartwegii*, los cuales llegan hasta el límite arbóreo, ubicado cerca de los 4 000 msnm; en estos bosques es común encontrar la hierba *Lupinus montanus* y los pastos amacollados de *Agrostis tolucensis* y *Mulhenbergia* spp.

Los bosques de oyamel se encuentran en las laderas húmedas y las barrancas, preferentemente entre las altitudes de 2 600 a 3 200 msnm, ubicados entre los pinares bajos dominados por *Pinus patula* y los altos de *Pinus hartwegii*. Las dos especies dominantes de esta comunidad, que frecuentemente alcanzan más de 30 m de altura, son *Abies religiosa* y *Abies hickelii*, que pueden asociarse con *Pinus ayacahuite*, *Taxus globosa*, *Litsea glaucescens*, *Sambucus canadensis*, *Ribes ciliatum*, *Alnus acuminata* y *Quercus orizabae*. Los arbustos más comunes son *Fuchsia microphylla*, *Miconia hyperprasina*, *Rubus trilobus* y *Chusquea mulleri*; mientras que las hierbas más frecuentes son *Agrostis thyrsgera*, *Brachypodium mexicanum*, *Cochlidium rostratum*, *Salvia gracilis*, *Senecio orizabensis* y *Alchemilla procumbens*.



**FA52-FA53.** La tala clandestina y los incendios forestales, que en la actualidad se han incrementado, han reducido de manera significativa las masas boscosas del Pico de Orizaba, desafortunadamente no existe en ejecución un plan de manejo que regule estas actividades, por lo que resulta prioritario desarrollar esquemas de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos, integrando a las comunidades con proyectos productivos en la zona, a través de estrategias compartidas por todos los actores que interactúan dentro del parque nacional.

Los bosques de pinos de este parque nacional son de manera frecuente perturbados por extracción ilegal de madera e incendios forestales principalmente, por lo que es muy común ver extensas áreas con vegetación secundaria en donde las especies más frecuentes son *Sigesbeckia jorullensis*, *Bomarea acutifolia*, *Smilax lanceolatum*, *Baccharis conferta*, *Senecio cinerarioides*, *Alnus acuminata* y *Alnus jorullensis*.

El páramo de altura se localiza entre los 4 000 y los 4 220 msnm; debido a las condiciones climáticas extremas de esta zona altitudinal, son pocas las especies de plantas vasculares que se desarrollan en este tipo de vegetación. En el Pico de Orizaba se encuentran arbustos aislados de *Juniperus monticola* y zacatonales alpinos de *Agrostis tolucensis* y *Cirsium nivale*. En esta zona alpina se han registrado 52 especies de musgos, de las cuales 10 especies son endémicas para México (Delgadillo, 1984).

Aunque el Pico de Orizaba fue motivo de interés por famosos botánicos en el siglo XIX, como Enrique Galleotti, Christian Julius W. Schiede y Frederik Michael Liebmann, quienes visitaron algunas zonas de la montaña, los estudios botánicos y faunísticos todavía no son completos. Algunas de las especies de plantas relevantes son *Senecio orizabensis*, *Impatiens mexicana* y *Solanum ionidium*, endémicas para el país. En relación a la fauna, se ha registrado la presencia del lince rojo o gato montés (*Lynx rufus*), el zorrillo (*Mephitis macroura*), el coyote (*Canis latrans*), el tlacuache (*Didelphys marsupialis*) y varias especies de ratones (*Reithrodontomys saturatus*, *Reithrodontomys orizabae*, *Peromyscus cecillii* y *Neotoma orizabae*).

## Historia y percepción actual de la zona

Dada su magnificencia, el Pico de Orizaba nunca ha pasado desapercibido. Es una montaña prominente que ha sido identificada en documentos tan antiguos y notables como el *Códice Vindobonensis*, los mapas de *Cuauhtinchan I y II*, y la *Historia tolteca chichimeca*. Se sabe que el primer nombre que tuvo el volcán en la época prehispánica fue Poyauteatl, que significa “el que está donde adelgaza la neblina”, aunque ha sido mejor conocido con el nombre de Citlaltépetl, cuyo significado es “cerro de la estrella”, debido a que en las noches de plenilunio la luz de la luna al reflejarse en la cima nevada aparenta ser una estrella. También fue conocido con el nombre de “volcán de San Andrés”, debido a que se encuentra muy cercano a la población de San Andrés Chalchicomula.

La actividad humana en esta zona se registra desde el periodo Preclásico medio (1200-400 a. C.) y se relaciona con la extracción y distribución de la obsidiana hacia las poblaciones de México, comprendiendo el área olmeca, parte del Istmo de Tehuantepec y los valles centrales de Oaxaca (Pastrana, 1993). El yacimiento se sitúa en las elevaciones volcánicas entre el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote, a 3 600 msnm en la ladera oeste de una barranca. El acceso es difícil por su ubicación topográfica y condiciones de alta montaña. La obsidiana aflora al pie de un escarpe vertical escalonado de unos 70 m de altura y el estrato tiene un espesor mínimo de unos 12 m. El material es de color gris oscuro a transparente y de factura concoidea limpia, muy adecuada para la elaboración de navajas prismáticas e instrumentos bifaciales. En una de las cámaras de las minas se encuentran restos de escaleras de madera y otros instrumentos, de los cuales se obtuvieron flechas que datan de entre 1217 y 1455 años d. C. Las flechas sugieren una explotación continua

durante unos 230 años, que terminó con la explotación mexicana. En el exterior de las minas, en una reducida terraza, se encuentran los campamentos mineros en los que hay fragmentos de vasijas tipo azteca (Pastrana, 1993).

En el Pico de Orizaba identificamos tres disposiciones del material arqueológico. En el flanco norte abunda la presencia de navajillas de obsidiana; las minas prehispánicas de este material determinaron un impacto significativo, ya que la minería fue la actividad económica más importante y desarrollada en los límites inferiores de la alta montaña en Mesoamérica. En el sur destaca la presencia de cerámica carente de lítica. Asimismo, encontramos espacios circunscritos a restos de cerámica que, dispuestos en el paisaje, marcan una ruta o camino procesional que conduce a cotas más altas. El ascenso por este flanco no tiene mayor dificultad técnica, pues, en repetidos momentos climáticos, la pendiente está ausente de campos de hielo y nieve. Finalmente, en el flanco oriente se halla un *xicalli*, cerámica abundante con diversidad de tipos y formas, además de navajillas de obsidiana. Todos los objetos son parte de una constelación de instrumentos que nos permiten apreciar el más importante complejo litúrgico de toda la montaña.

Las minas del Pico de Orizaba tuvieron gran importancia para la economía de la región central y de la costa oriental de México. La ubicación de las ruinas de Cantona, recientemente descubiertas, hace pensar que la prosperidad de este sitio tuvo mucho que ver con el control de la obsidiana proveniente de dichas minas.

## El espacio natural y el bienestar social

Los seres humanos obtenemos numerosos beneficios de los sistemas naturales que nos rodean, así como de la biodiversidad que éstos albergan, desgraciadamente la actividad humana con frecuencia los impacta de forma negativa. El parque nacional Pico de Orizaba constituye la división de las cuencas hidrográficas que, por su extensión, contribuyen considerablemente a la alimentación de las corrientes de los ríos, formación de manantiales y lagos de los propios valles, sosteniendo su régimen hidráulico si están cubiertos de bosques, lo cual representa uno de los principales beneficios que esta área otorga.

Es innegable la belleza de este sitio, que difiere de la concepción global de Veracruz, asociada comúnmente con paisajes tropicales. El Pico de Orizaba contiene cumbres coronadas de nieves perpetuas que imprimen al panorama un bello contraste con la región intertropical que se extiende en sus faldas inferiores y que, por su vegetación boscosa, constituye un verdadero museo vivo de la flora y fauna locales, con el carácter especial que deben tener los parques nacionales que por acuerdo colectivo de las naciones civilizadas se ha convenido en proteger, haciéndolos accesibles para solaz de los visitantes que estudien y se deleiten en el amplio campo que ofrece la naturaleza en tales sitios.

El Pico de Orizaba cuenta con gran afluencia de alpinistas. Desde 1995 a la fecha más de mil alpinistas, de ellos 600 extranjeros, han ascendido al Pico de Orizaba, con la emoción de alcanzar el punto más alto de la geografía mexicana. En el área se encuentran cuatro albergues alpinos que constituyen el punto de partida para estos ascensos. En la vertiente norte se localizan dos en el lugar llamado Piedra Grande: uno pequeño para 12 personas y otro para 34. En el lado sur, en las Torrecillas, a 4 600 m de altura, está



**FA54.** Uno de los objetivos que motivaron la creación del parque nacional Pico de Orizaba fue el de asegurar el abastecimiento constante de agua necesaria para la agricultura y la industria de la región; esta función aún se mantiene y las corrientes que se originan por los deshielos de la parte alta del macizo montañoso abastecen de este importante líquido a ciudades tan importantes como Orizaba y Córdoba.



ubicado uno que da cabida a 36 personas. Estas vertientes, norte y sur, son las más fáciles para subir al volcán. En el lado occidental se localiza un refugio pequeño, para una docena de personas, situado a 4 625 m, y constituye un lugar para iniciar la escalada de cualquiera de las rutas occidentales de grandes atractivos alpinos y de mediana dificultad.

Además del obvio interés que despierta en los naturalistas el estudio de la diversidad del Pico de Orizaba, su naturaleza volcánica es por sí misma fascinante y su estudio útil para el bienestar humano; ha servido como modelo de estudio para predecir posibles erupciones. Asimismo, en la zona se han investigado las causas de la resistencia de los pinos que crecen en las laderas de la montaña, ya que estos organismos presentan una sorprendente adaptación y resistencia a 5 647 m, en condiciones tan adversas como el frío y la falta de oxígeno. Este fenómeno tiene implicaciones más allá de la imaginación: descifrar cuáles son las estrategias de estos organismos y utilizar esta información para la potencial tarea de hacer habitables otros planetas es un estudio que ha sido desarrollado por científicos de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), UNAM y UV.

## Actividades humanas contemporáneas

Desgraciadamente, a pesar de ser un parque nacional existe una fuerte presión antrópica sobre el área. Dentro se encuentran tres poblados, con 1 010 habitantes: Potrero Nuevo, Texmalaquilla y El Huerto, así como 22 poblados aledaños que, en conjunto, pueden llegar



**FA55-FA56.** Las principales actividades agrícolas que se desarrollan dentro del parque son la producción de papa, maíz, frijol y haba; sin embargo, con cierta frecuencia algunos agricultores realizan quemas que suelen salirse de control y afectan a los bosques. Estas prácticas negativas tendrán un impacto significativo en los servicios ambientales que provee el parque, debido a que en corto plazo se puede reducir el volumen de agua que captan los bosques.

a tener una densidad de cerca de 10 000 habitantes. Sus principales actividades son la producción de papa, maíz, frijol y haba. En cuanto a la ganadería, prevalece el ganado bovino de doble propósito, además de la cría de ganado porcino, ovino y equino. Las granjas avícolas tienen cierta importancia. Asimismo, hay una fuerte presión forestal, desgraciadamente la mayoría ilegal.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

La belleza e importancia de este parque nacional no es ajena a la problemática ambiental del estado. En la zona existe un fuerte cambio en el uso del suelo que ha estado dirigido a la actividad agrícola. La tala clandestina es uno de los problemas que más afecta a los bosques de nuestro país. En este parque nacional y en su zona de influencia hay una tala clandestina intensa que se ha incrementado en los últimos años; esto motivado parcialmente por la falta de oportunidades de trabajo. Asimismo, los incendios son otro de los factores de disminución del área boscosa, desgraciadamente muchos son provocados. En particular, agricultores y ganaderos realizan quemas que suelen salirse de control. Si no se toman medidas de mitigación para conservar los bosques del Pico de Orizaba, en menos de 20 años podría haber un impacto significativo: una reducción en el volumen de agua que capta el volcán, problemas de erosión e incremento de la pobreza entre los habitantes que viven en las faldas de la montaña. Por ello es urgente desarrollar esquemas de conservación y manejo sustentable de los recursos, que integren a las comunidades con proyectos productivos en la zona, todo guiado a través de un plan de manejo del parque nacional, así como captar el financiamiento para desarrollar infraestructura turística, regeneración de suelo, conservación de vegetación y fauna silvestres.

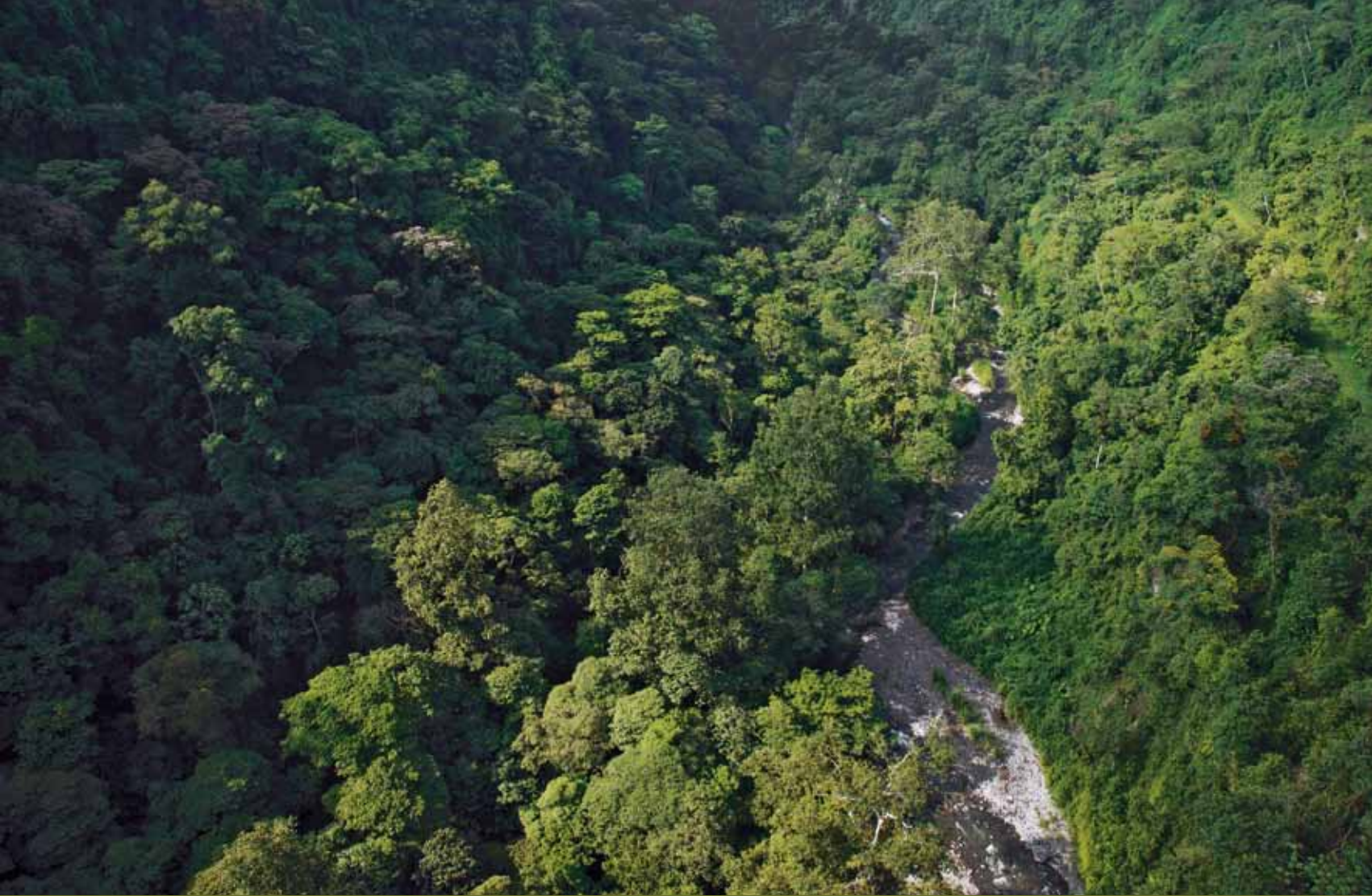
**FA57.** El turismo y las actividades recreativas al aire libre pueden ser una alternativa para la generación de recursos económicos que beneficien a los pobladores de la región; sin embargo, estas actividades deben ser planificadas a través de un plan de manejo que determine las áreas más apropiadas para su desarrollo, donde no se afecte a los bosques del parque.





## Parque nacional Cañón del Río Blanco

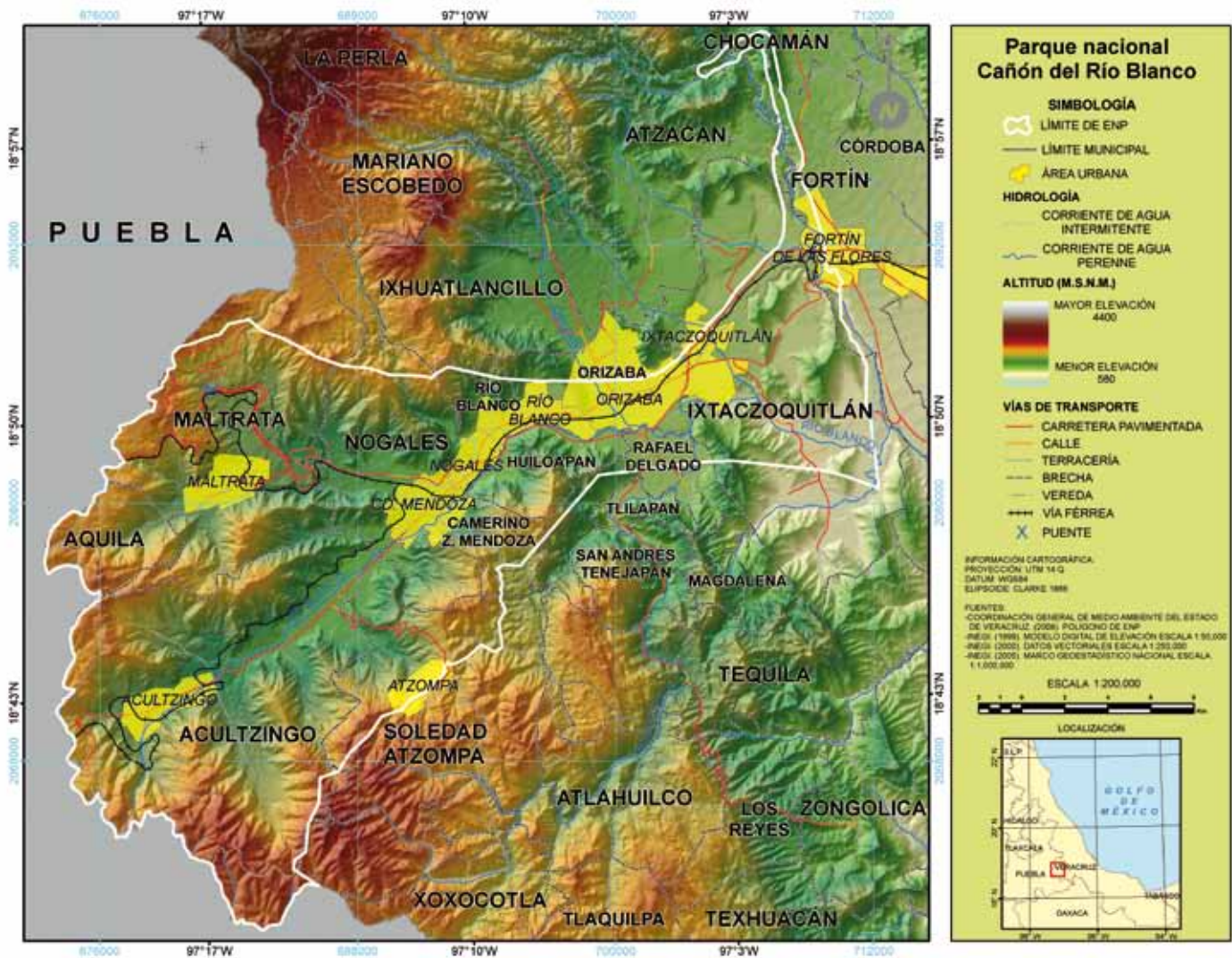
---



**FA58.** El Cañón del Río Blanco alberga en sus ecosistemas una importante biodiversidad que ha sido poco estudiada. La falta de información científica sobre las áreas naturales protegidas en Veracruz, y en el país, es una constante, por ello es tarea fundamental realizar inventarios que revelen la diversidad contenida en cada área, con el propósito de diseñar mejores estrategias para la conservación del patrimonio natural que resguardan.

## Localización y superficie

El parque nacional Cañón del Río Blanco se encuentra situado entre los 1 000 y 3 250 msnm; en una región montañosa entre las cumbres de Acultzingo y la barranca de Metlac. Cuenta con una superficie de 55 900 ha; comprende los municipios de Fortín, Ixtaczoquitlán, Rafael Delgado, Acultzingo, Orizaba, Chocamán, Atzacán, Nogales, Ciudad Mendoza, Maltrata, Aquila, Río Blanco, Soledad Atzompá, Naranjal y Huiloapan.



Ubicación geográfica del parque nacional Cañón del Río Blanco.

## Competencia y estado legal

El Cañón del Río Blanco es un área natural protegida de competencia federal decretada como parque nacional el 22 de marzo de 1938, cuyos objetivos principales se centran en los siguientes considerandos:

...es un hecho ampliamente demostrado por la observación que la vegetación forestal es además de importante factor que regula el régimen hidráulico de las corrientes superficiales y subterráneas, elemento que evita la fuerte acción erosiva de los agentes naturales en los terrenos en declive, como acontece en el Cañón de Río Blanco por la deforestación, perdiéndose a la vez la belleza notable de sus paisajes y que mediante el debido aprovechamiento de las aguas del Río Blanco y de sus innumerables afluentes, se ha venido ampliando las industrias fabriles de la región de Orizaba, Ver., que constituyen uno de los factores más importantes en la economía de esa importante zona y sólo con la conservación y restauración forestal puede garantizarse... (*Parque nacional Cañón del Río Blanco [decreto]*).

## Ecosistemas principales

El parque nacional Cañón del Río Blanco se caracteriza por poseer fragmentos de selva baja caducifolia, bosques de pino encino, cañadas y profundas barrancas siempre cargadas de extrema humedad, donde aún se conserva uno de los ecosistemas de mayor biodiversidad en México, el bosque caducifolio o mesófilo de montaña, el cual se encuentra sobre una línea paralela de la Sierra Madre Oriental, que abarca de los 900 a los 1 700 msnm. De esta vasta región prácticamente no se tienen estudios detallados de su biodiversidad, por lo que es necesario enfocar esfuerzos para documentar la riqueza de esta área natural.

## Historia y percepción actual de la zona

El nombre del parque se debe al río que cruza la zona. Dicho río produce numerosas cascadas al pasar por los poblados de Ciudad Mendoza, Nogales, Río Blanco y Orizaba. El Cañón del Río Blanco alberga en su interior diversos pasajes históricos, algunos de relevancia nacional.

Una de las primeras historias relativas a esta zona narra que antes de la llegada de los españoles, el pueblo indígena náhuatl, asentado alrededor del Río Blanco, era muy numeroso. Por las óptimas condiciones climáticas y la abundancia de biodiversidad, estos grupos obtenían abundantes alimentos de la pesca, caza y cultivo de algunas plantas.

Al interior del Cañón del Río Blanco, describe Pratz-Leyva (1990), los indígenas se reunían al pie de una gigantesca gruta, con un arroyo a su lado a celebrar diversos rituales. En las noches de primavera tomaban bebidas alucinantes, elaboradas con plantas silvestres y encendían una fogata donde hombres y mujeres bailaban, comían y hacían rituales para adorar a sus dioses, con el fin de pedirles abundancia en alimento. Según la historia plasmada en los dibujos al interior de la gruta, los indígenas también utilizaban el lugar para refugiarse de las grandes tormentas, mientras observaban que las aguas que se habían filtrado dentro del lugar formaban estalactitas, que ellos consideraban señales divinas.



**FA59.** En el Cañón del Río Blanco es urgente establecer un programa dirigido para la restauración y conservación de los bosques de la cuenca del río Blanco. Un programa de esta magnitud tendrá que alentar la utilización sostenible de los recursos bióticos y ecológicos por las poblaciones que afectan esta cuenca, por ello la integración de los sectores públicos, privados y sociedad en general serán vitales en el rescate de la misma.

En la actualidad, al interior de dicha gruta conocida como Barranca Honda se puede apreciar un profundo cuerpo de agua con una cascada que cae de lo alto de la montaña, que a lo lejos semeja un pequeño hilo de agua, por lo que se ha convertido en uno de los atractivos turísticos de la región.

Otro de los episodios históricos, quizá el más importante de la región, data de 1859, cuando las poblaciones de Huiloapan, Tenango y Nogales por órdenes de Porfirio Díaz fueron divididas en municipios.

En ese año, inversionistas franceses crearon en Tenango la fábrica textil más grande de América Latina, llamada de Río Blanco, inaugurada el 9 de octubre de 1892 por Porfirio Díaz; por este motivo, en junio de 1899, en un decreto oficial se cambia el nombre de Tenango por Tenango de Río Blanco.

Según narra Gil-Olivo (1975), el 7 de enero de 1907, tras una serie de huelgas que se habían suscitado en Tlaxcala y Puebla por obreros textiles, Porfirio Díaz decide favorecer a los empresarios y ordena la reanudación de labores en las fábricas, no sólo sin satisfacer las demandas de los trabajadores, sino con nuevas condiciones que atentaban contra la libertad de asociación y prensa de toda la vida social. Este hecho detonó el primer levantamiento obrero en México, comandado por Camerino Z. Mendoza y Gabriel Gavira, donde se estima que entre 400 y 800 obreros fueron asesinados. Las cifras arrojadas por este levantamiento fueron aterradoras: aproximadamente, de los 7083 operarios textiles de esa zona, 1571 habían sido heridos, muertos o desplazados, además de los 223 operarios varones y 12 femeninos que fueron encarcelados. Los sucesos de Río Blanco, considerados precursores de



**FA60.** El paisaje que rodea al Cañón del Río Blanco está profundamente transformado por la intensa actividad agrícola que se ha desarrollado en la región, por ello es indispensable realizar proyectos de reforestación y restauración ecológica de los ecosistemas naturales que aseguren el mantenimiento del capital natural.



la Revolución Mexicana, se han conocido en la historia oficial como la Huelga de Río Blanco. No obstante, en esa localidad la patronal fue quien había cerrado la fábrica y no los trabajadores, los obreros que sí habían declarado la huelga pertenecían a las fábricas de Tlaxcala y Puebla. La rebelión que tuvo lugar en Río Blanco respondía a la inconformidad con el decreto de Porfirio Díaz y el paro patronal que afectó a todos los obreros textiles de la zona.

Actualmente, rodeada de inmensas murallas naturales, la antigua y legendaria población de Tenango de Río Blanco se encuentra ubicada sobre la carretera federal que une a Orizaba con Nogales y Ciudad Mendoza. El pasado histórico que dignificó esta ciudad se conserva aún en el casco de la antigua fábrica textil de Río Blanco y algunas haciendas enmarcadas, por lo que hoy se conoce como el parque nacional Cañón del Río Blanco.

## El espacio natural y el bienestar social

Las grandes serranías que rodean al Cañón del Río Blanco constituyen una belleza incomparable cuando sus flancos se encuentran cubiertos de masas boscosas, que con su biodiversidad rompen la monotonía del paisaje, presentando aspectos y coloridos distintos, desde el fondo de sus cañadas hasta las cúspides de sus elevados picos; bellezas que incitan a la contemplación y estudio de los diversos elementos naturales que convergen en la zona y que es necesario conservar.

La vegetación que en esta zona se encuentra, además de poseer una extraordinaria belleza escénica, es un importante factor que regula el régimen hidráulico de las corrientes

superficiales y subterráneas, elemento que evita la fuerte acción erosiva de los agentes naturales en los terrenos en declive, a los que actualmente se expone una considerable superficie de este parque nacional, perdiéndose a la vez la notable belleza de sus paisajes.

Es importante hacer hincapié en que la conservación y restauración forestales de esta importante zona en el estado de Veracruz pueden desarrollar un papel fundamental para la permanencia de industrias, las cuales actualmente constituyen uno de los pilares de la economía de la región, ya que muchas de ellas dependen de diversos recursos naturales, como el agua.

## **Actividades humanas contemporáneas**

Según archivos del gobierno municipal de Río Blanco (Gobierno del Estado de Veracruz, 2010), la población que habita dentro del parque nacional puede considerarse como predominantemente urbana. Las actividades que principalmente se desarrollan en esta zona son la agricultura, la ganadería y el turismo. En cuanto a la agricultura, los principales cultivos en la región se basan en maíz, sandía, caña de azúcar y café. En la región existen 54 unidades de producción rural con actividad forestal, de las cuales 17 se dedican a productos maderables.

Asimismo, respecto a la ganadería, en la zona se ubicaban 83 unidades de producción rural con actividad de cría de ganado bovino, porcino, equino y caprino. Por otra parte, el turismo es una de las actividades importantes del parque nacional, actualmente está centrado en la práctica del campismo, alpinismo y caminatas.

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

Alrededor y al interior del parque nacional Cañón del Río Blanco se han detectado una serie de problemas que interfieren directamente en la dinámica de los ecosistemas de la región. Uno de ellos son los deslizamientos de tierra en las laderas, provocados por la deforestación. Otro problema, cuyo impacto ha sido enorme, es la contaminación por aguas negras, producto del drenaje de los asentamientos humanos e industria. Esta contaminación se ha agravado a medida que aumenta la población alrededor del área natural protegida, ejemplo de ello es el crítico caso de la cuenca que se presenta entre Nogales y Córdoba, donde el Río Blanco se ha convertido en uno de los más contaminados que desembocan el Golfo de México (Caso *et al.*, 2004).

Los problemas anteriormente mencionados ejemplifican el abandono en el que se encuentra actualmente el parque nacional Cañón del Río Blanco, al cual se suman también el saqueo de especies, crecimiento sin control de la mancha urbana, agricultura y ganadería extensivas, así como los incendios forestales. Por todo ello es importante adoptar medidas urgentes relativas a su protección, estudio, restauración ecológica, así como la conservación de las áreas que aún están en buen estado. El desarrollo de un megaprograma para limpiar el Río Blanco y para proteger y reforestar su cuenca podría ser un proyecto estratégico de importancia nacional.



**FH8. Panorámica de la fábrica textil de Río Blanco. 1920.**

En 1892 se inauguró la fábrica textil más grande de América Latina, llamada de Río Blanco. Esta fábrica textil fue emblema del crecimiento económico de la región durante el Porfiriato,

al mismo tiempo se convirtió en un símbolo de las luchas obreras que fueron detonantes para la Revolución Mexicana a principios del siglo xx. Desde entonces, las actividades industriales han sido una decisiva fuerza moduladora del paisaje regional.

Un programa de esta magnitud podría alentar la utilización sostenible de los recursos bióticos y ecológicos por las poblaciones que afectan esta cuenca. Se deberá buscar el apoyo de las poblaciones locales para preparar y aplicar medidas correctivas en las zonas degradadas. Se deberá fomentar la cooperación entre las autoridades gubernamentales y el sector privado en el rescate de esta cuenca de tanta importancia para el país.



# Parque nacional Cofre de Perote

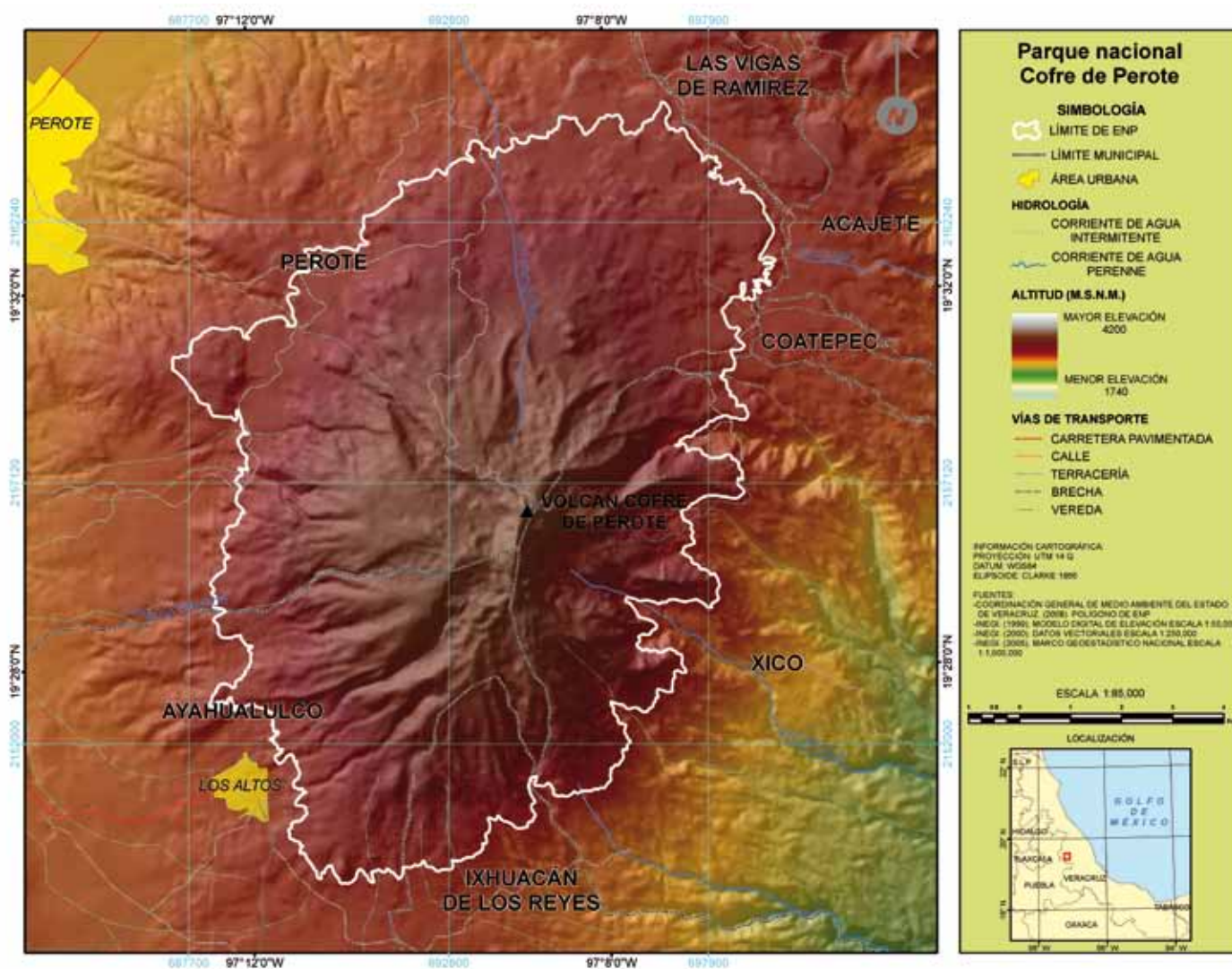
---



**FA61.** El macizo montañoso denominado Cofre de Perote debe su nombre a su particular cumbre “La Peña”, la cual es un macizo rocoso de forma rectangular que da nombre a la montaña.

## Localización y superficie

El parque nacional Cofre de Perote cuenta con una superficie de 11 700 ha y se ubica en la zona centro-oeste del estado de Veracruz en la parte sur de la Sierra Madre Oriental, en la confluencia con el extremo oriente del Eje Neovolcánico Transversal (19° 24' 08" a 19° 32' 04" N y 97° 05' 7" a 97° 12' 05" O). El parque ocupa parte de los municipios de Perote, Ayahualulco y Xico, y cubre altitudes que van desde los 3 000 hasta los 4 250 msnm, situados en la cumbre de La Peña, macizo rocoso de forma rectangular por la que recibe el nombre de "cofre". Por su altitud, esta montaña ocupa el noveno lugar entre las más elevadas del país.



Ubicación geográfica del parque nacional Cofre de Perote.

## Competencia y estado legal

El Cofre de Perote o Nauhcampatépétl (que en náhuatl significa “cerro de cuatro lados”) es un área natural protegida de competencia federal, decretada parque nacional el 4 de mayo de 1937, con el propósito de preservar las cuencas receptoras de las corrientes que alimentan los ríos, manantiales y lagunas; evitar la erosión de los terrenos en declive y mantener el equilibrio climático de las comarcas vecinas, en particular las situadas en el estado de Veracruz (Xalapa, Coatepec, Teocelo, Perote, entre otras). Además de conservar la flora, fauna silvestre y la belleza paisajística de esta montaña, que como dicta textualmente el decreto son parte fundamental del bienestar social: “Finalmente, que la obra revolucionaria no estaría completamente terminada, si se descuidara factor tan importante, como es el bosque, en la higiene colectiva, y como elemento poderoso en la vida económica de los pueblos” (*Parque nacional Cofre de Perote [Decreto]*).

De las 11 530 ha decretadas como área protegida, en la actualidad 9208 ha se encuentran ocupadas por ejidos y pequeñas propiedades y sólo 2290 ha pertenecen a la nación. Dentro del parque nacional Cofre de Perote los tipos de tenencia de la tierra que se registran son social o ejidal, terrenos comunales, pequeña propiedad, colonia, colonia agrícola y terrenos nacionales. Existen 12 ejidos correspondientes a los municipios de Perote, Ayahualulco, Xico e Ixhuacán de los Reyes. El resto de la superficie se distribuye entre terrenos comunales, a la colonia Agrícola Ganadera, forestal El Progreso, pequeños propietarios y a la federación.

## Ecosistemas principales

En 1822 Alejandro de Humboldt describió en su *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España* (2004) el impresionante paisaje que era posible observar desde la planicie costera hacia las altas montañas veracruzanas, donde se encontraban cambios muy contrastantes de climas y tipos de vegetación.

Hay que recordar que el celebre explorador alcanzó la cima del Cofre de Perote el 7 de febrero de 1804 calculándole una altura de 4088 msnm. Humboldt declaró que este paisaje no tenía comparación con ninguna otra región del nuevo continente, lo cual quedó de manifiesto en el siguiente fragmento de su obra:

En efecto toda la parte occidental de la intendencia de Veracruz ocupa la falda de las cordilleras de Anahuac, y en un día los habitantes bajan de la zona de las nieves perpetuas, a los llanos inmediatos al mar, en donde reinan unos calores que sofocan. En ninguna parte se deja ver mejor el admirable orden que las diferentes tribus de vegetales van siguiéndose por tongadas una más arriba de la otra que subiendo desde Veracruz hacia la meseta de Perote. Allí se ve caminar a cada paso la fisonomía del país, el aspecto del cielo, la vista exterior de las plantas, la figura de los animales, las costumbres de los habitantes, y el género de cultura a que se dedica (Humboldt, 2004).

Una parte de este majestuoso paisaje puede observarse en la actualidad, aunque de manera muy fragmentada, dentro del parque nacional Cofre de Perote.

Al interior del parque nacional Cofre de Perote se han descrito actualmente cinco tipos de vegetación primaria, desde bosques de coníferas hasta páramos de altura, además de zonas de vegetación secundaria y amplias áreas de cultivo (Narave, 1985). De esta manera se puede observar que los bosques de pino, oyamel y pino-encino ocupan la mayor extensión forestal del parque nacional, en conjunto cubren 26.5% de la superficie total. La vegetación se arregla a lo largo del gradiente altitudinal debido a los fuertes cambios ambientales, reducción de la temperatura y precipitación.

En los límites de menor altitud del parque nacional, a 3 000 msnm, se encuentra el bosque de pino-encino, cuya extensión actual se estima en aproximadamente 695 ha. Este tipo de bosque está dominado principalmente por las especies de *Pinus montezumae* y *Quercus laurina*, mientras que en las zonas de menor humedad los pinos están asociados con *Quercus crassifolia*. Los pinares constituyen el tipo de vegetación más extendido dentro del parque, generalmente se encuentran por encima de los bosques de pino-encino. Estos bosques han sido fuertemente perturbados por la extracción de madera, las actividades agropecuarias e incendios forestales, por lo que en el parque nacional se observan pinares en distintos grados de perturbación y diversa cobertura arbórea. Los pinares conservados ocupan un área de 843 ha y los pinares abiertos 1 605 ha. Las especies de pinos más comunes en estos bosques son *Pinus montezumae*, *Pinus pseudostrobus* y *Pinus teocote*; en zonas más húmedas, principalmente hacia la parte este se encuentran *Pinus patula*, *Pinus ayacahuite* y *Pinus nubicola*. En zonas secas del valle de Perote, fuera del parque, se registran otras especies como *Pinus oaxacana* y *Pinus cembroides*.

Otro tipo de vegetación importante dentro del parque nacional es el bosque de oyamel, que ocupa el segundo lugar en extensión. Este bosque está dominado por árboles de *Abies religiosa*, con una altura entre los 15 y 25 m, algunas especies características del sotobosque de estas comunidades son *Calamagrostis tolucensis*, *Festuca tolucensis*, *Trisetum spicatum*, *Arenaria bryoides*, *Draba nubigena* y *Draba jorullensis*. Otras especies abundantes son *Cirsium nivale*, *Gnaphalium lavandulaceum*, *Oxylobus arbutifolius*, *Erysimum macradenium* y *Castilleja tolucensis*. Originalmente estos bosques formaban una franja continua alrededor de la montaña, entre los 3 000 y 3500 msnm. Sin embargo, debido a las actividades agropecuarias, hay sólo presencia remanente de bosques conservados, discontinuos y distribuidos principalmente en las barrancas y áreas de difícil acceso, cuya extensión es de cerca de 1 528 ha, mientras que las comunidades secundarias derivadas de este tipo de vegetación tienen una extensión de 622 ha.

Los pastizales o zacatonales de altura son el tercer tipo de vegetación más extendido dentro del parque, con una extensión de 1 980 ha. Estas comunidades vegetales, ubicadas entre las cotas de los 2 200 y 3 800 msnm, son principalmente estados sucesionales secundarios derivados de la intervención humana sobre pinares, bosques mixtos de pinos, abetos, pino-encino y pino prieto. Las especies de zacatones más representativas de este tipo de vegetación en el parque son *Muhlenbergia macroura* y *Muhlenbergia* spp., además de *Calamagrostis tolucensis*, *Festuca willdenowiana*, *Festuca rosei*, *Festuca tolucensis*, *Poa fernaldiana*, *Poa conglomerata*, *Stipa ichu* y *Trisetum spicatum*; asociadas a estos pastos se encuentran intercaladas poblaciones de escobillo (*Baccharis conferta*) y jarilla (*Senecio salignus*).





**FA62.** El Cofre de Perote o Nauhcampatépetl (“cerro de cuatro lados”) es un área natural protegida de competencia federal, decretada como parque nacional el 4 de mayo de 1937. La historia de su aprovechamiento y modificación intensa inició con

la conquista española, debido a su posición estratégica como ruta comercial entre Veracruz y la Ciudad de México. Desde su cumbre se distingue la figura emblemática del Pico de Orizaba.

El páramo de altura se presenta en las partes más altas del parque nacional, a partir de los 4 000 hasta los 4 200 msnm, ocupa tan sólo 2.8% (325 ha) de la superficie total del parque. Este tipo de vegetación se distribuye en donde las temperaturas son muy bajas y los suelos son superficiales y arenosos, pobres en materia orgánica y con afloramientos rocosos. Entre las principales especies que se desarrollan en el páramo se encuentran *Calamagrostis toluensis*, *Festuca toluensis*, *Trisetum spicatum*, *Arenaria bryoides*, *Draba nubigena* y

*Draba jorullensis*. Otras especies abundantes son *Cirsium nivale*, *Gnaphalium lavandulaceum*, *Oxylobus arbutifolius*, *Erysimun macradenium* y *Castilleja toluensis*, además se pueden hallar arbustos aislados de *Pinus hartwegii*, *Juniperus monticola* y *Berberis schiedeana*.

La región cuenta con una gran diversidad de flora, la cual ha sido tema de interés de muchos botánicos desde el siglo XIX, por lo que se tiene un buen conocimiento de las plantas presentes de esta región. Se han registrado casi 600 especies de plantas vasculares, de las cuales 167 están dentro del parque nacional; aunque hay un buen conocimiento de la flora del Cofre de Perote, recientemente se han registrado nuevas especies, como el caso del musgo *Climacium dendroides*, lo que indica que la tarea de seguir documentando la flora de esta región no ha concluido. Varias de las especies presentes en los ecosistemas del parque nacional y de áreas contiguas están bajo algún estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, por ejemplo: el arbusto *Juniperus monticola* está sujeto a protección especial; la hierba *Gentiana spathacea* es una especie amenazada, al igual que el árbol *Abies hickelii*; los hongos *Psilocybe xalapensis* se encuentra bajo protección especial; *Agaricus augustus*, *Amanita muscaria* var. *flavivolvata* y *Boletus edulis* están ubicados en la categoría de amenazados, así como los musgos *Anomobryum plicatum*, *Bryoerythrophyllum andersoniana*, *Mielichhoferia schiedeana*, *Morinia stenotheca*, *Neosharpiella aztecorum* y *Philonotis corticata* se hallan bajo alguna categoría de protección especial o endémicos de México y el Cofre de Perote.

Respecto a la fauna, se han identificado 178 especies de vertebrados, de las cuales 32 son endémicas y 55 se encuentran en alguna categoría de protección (Morales-Mavil, 2007). Históricamente, se registró la presencia de puma y venado en la región de Cofre de Perote; sin embargo, en la actualidad estas especies están extintas dentro del parque nacional. Los anfibios son el grupo con menor riqueza, representados por 14 especies, de las cuales ocho son endémicas, tal es el caso de la rana arbórea (*Plectrohyla arborescandens*) y la salamandra (*Pseudoeurycea leprosa*). En cuanto a los reptiles, se han reportado 25 especies, 11 de ellas son endémicas y 16 están en alguna categoría de protección, por ejemplo el camaleón (*Phrynosoma orbiculare*) y la serpiente de cascabel pigmea (*Sistrurus ravus*), ambas endémicas y amenazadas. Respecto a los mamíferos, se han reportado 51 especies, ocho son endémicas para México y 11 están protegidas bajo alguna categoría. Finalmente, se han reportado 88 especies de aves, de las cuales cinco son endémicas, entre las que se encuentran dos codornices (*Dendrortyx barbatus* y *Dendrortyx macroura*). A consecuencia de estas fuertes presiones antrópicas, aunado a la extracción directa de la fauna mayor, la presencia de vertebrados en la zona se ha restringido a organismos de talla pequeña.

## Historia y percepción actual de la zona

La región del Cofre de Perote y su entorno natural tiene una larga historia de interacción con las poblaciones humanas. Ésta se remonta a la época prehispánica, donde ya se hacía una activa extracción de recursos naturales para uso cotidiano, tales como el ixtle, el zacatón y la madera de pino. El desarrollo económico y social de esta zona se constituyó gracias a su ubicación geográfica, paso obligado de los conquistadores españoles. Esto obedece a que la parte sur del Cofre de Perote atraviesa la ahora llamada ruta de Cortés, por donde

**FA63.** El parque nacional alberga alrededor de 178 especies de vertebrados, siendo el grupo de las aves el más conspicuo, con 88 especies de aves, de las cuales cinco son endémicas del sitio. En la foto se aprecia al pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*).



**FA64.** El Cofre de Perote resguarda una gran diversidad de especies, así como formas de vida que en conjunto dan colorido al parque. En la foto, *Amanita muscaria*, un conspicuo hongo de la zona.



el conquistador junto con sus tropas caminaron para acceder al centro del país: Xico (*Cienchimalen*), Ixhuacán (*Teoixhuacan*, “lugar de las divinas hojas”), Ayahualulco (*Caltami*, “lugar rodeado de agua”) y Perote (*Pinahuizapan*, “lugar de las aguas vergonzosas”), bordeando la montaña por sus vertientes sur y oeste.

Dada esta posición estratégica como ruta comercial y a sus bondadosos recursos bióticos, la zona de Perote funcionó durante la época de conquista española como hospedaje y postas para viajeros (Geréz, 1983 y 1985). En consecuencia, se fundaron numerosos pueblos, entre ellos, Las Vigas y Cruz Blanca, que inician como sitios para descansar en el camino que iba de México a Veracruz. Sin duda, esto detonó el intensivo aprovechamiento de los recursos de la zona, principalmente la madera, la cual era extraída para la construcción de barcos en el puerto de Veracruz, así como para la edificación de viviendas y leña. Alrededor del siglo *xvi* el escenario biológico de la zona era esplendoroso, los pinares descendían hasta los límites de la llanura y cruzaban el norte del llano de Perote hasta la serranía de Altotonga. La llanura estaba cubierta por pastizales con pinos, sabinos, yucas, pinos piñoneros y magueyes que se hallaban sobre arena, producto de las erupciones volcánicas. Asimismo, la fauna era igualmente rica, se hallaban tejones, jabalíes, venados y pumas. En el siglo *xviii* se inicia la época de las haciendas, en las que se practicaba principalmente la agricultura y la ganadería de ovinos, ya en 1746 hay haciendas de labor y ranchos donde se siembra maíz, trigo, cebada, frijol, calabaza, papa, camote, haba y maguey, con ello hubo un cambio sustancial del paisaje de la zona al invadir el área boscosa aún dominante. Muchas de estas labores adquirieron tal arraigo que aún persisten.

Uno de los símbolos de presencia humana en la zona, que dio un giro al escenario natural e histórico del sitio, fue la edificación en 1767 de la Fortaleza de San Carlos, ubicada en las afueras del poblado de Perote. Esta fortaleza estaba destinada a guardar los tesoros enviados a España, así como a almacenar armas, municiones y víveres. En este lugar murió el primer presidente de México, Guadalupe Victoria. Dicha hacienda es considerada como la fortaleza mar adentro más importante en el país. En 1823 se funda ahí mismo la primera escuela militar del país, lo cual convirtió a Perote en una zona relevante a nivel nacional.

Existen aún vestigios de los prósperos tiempos en donde florecían las haciendas en la zona, aunque desgraciadamente se encuentran en condiciones de fuerte deterioro. Entre las más cercanas al parque nacional Cofre de Perote se ubican las haciendas San José de Los Molinos, de Ximonco y de Tenextepec. Esta última tiene gran importancia en la modificación del paisaje, ya que llegó a poseer en 1889 más de 20 000 ha de superficie e instaló, al final del siglo *xix*, una vía de ferrocarril con máquina de vapor, denominada “La cucaracha”, la cual iba desde el aserradero de Tonalaco (actualmente ejido con superficie dentro del parque nacional) hasta Perote, con carga de madera en forma de tablas y brea, comercializadas en el puerto de Veracruz, Alvarado, Tlacotalpan, Puebla y México, sin duda esta vía de comunicación aceleró el ritmo de transformación y extracción de recursos en la zona.

Al iniciar el siglo *xx* la zona presentó un creciente desarrollo agrícola y de ganadería ovinos (una actividad que alteró fuertemente el componente vegetal de la zona), además de que proliferó una fuerte actividad forestal. En este marco ocurre la Revolución Mexicana, que tenía como uno de sus estandartes el reparto agrario, lo cual a la postre impactó la tenencia y manejo del área. Alrededor de 1920 la zona presenta

**FA65.** La época de las haciendas hacia el siglo XVIII provocó en el Cofre de Perote un cambio radical en los sistemas de producción de la zona; ya que se promovieron grandes extensiones para la siembra de maíz, trigo, cebada, frijol, papa, camote, haba y en menor escala calabaza y maguey, lo cual ocasionó un cambio fuerte en el paisaje regional; en la actualidad, aún se pueden apreciar cascos de aquellas haciendas.



**FA66.** La Fortaleza de San Carlos es uno de los sitios con mayor valor histórico en la zona; fue construida para guardar los tesoros enviados a España, gran parte de la economía de la región giró alrededor de ella. Hacia 1823 se fundó ahí mismo la primera escuela militar del país. La Fortaleza de San Carlos es entonces uno de los testigos mudos de la transformación y desarrollo del Cofre de Perote. Recientemente, se ha propuesto el desarrollo de un proyecto cultural para este monumento histórico.





**FA67.** El parque nacional Cofre de Perote posee una belleza paisajística incuestionable, convirtiéndolo en uno de los sitios más idóneos para realizar caminatas. Este servicio ecosistémico debe ser aprovechado mediante programas que fortalezcan el vínculo del hombre con la naturaleza.

ya una explotación forestal intensiva; se reporta la extracción de troncos con diámetros de 2.4 m. Llegan a establecerse 12 aserraderos y una planta impregnadora de creosota perteneciente a la compañía de Ferrocarril Interoceánico, gran consumidora de madera para durmientes y postes telegráficos. En las décadas de los treinta y cuarenta llegaron a operar 24 aserraderos que trabajaban al margen de toda racionalidad técnica, los cuales carecían de un ordenamiento y programación en la extracción de los recursos biológicos, dadas las características de extracción propias de la época.

El parque nacional fue nombrado por decreto presidencial el 4 de mayo de 1937, cuando ya se detectaban serios problemas de erosión y pérdida de cobertura vegetal. Actualmente dentro del área se encuentran 10 ejidos y 13 núcleos poblacionales. En el parque no existe ninguna etnia; no obstante, de acuerdo con el INEGI, en la parte sur hacia la comunidad de Ayahualulco hay 23 habitantes que hablan lengua náhuatl, situación que cobra particular importancia desde el punto de vista cultural. En general, la interacción que se tiene con los recursos naturales se limita a una cultura de la extracción y uso del suelo para actividades primarias. Hasta hace poco, con la evidente pérdida de la cobertura vegetal y la entrada de programas de reforestación, se ha reforzado la idea del manejo responsable de sus propios recursos.

## El espacio natural y el bienestar social

El parque nacional Cofre de Perote es de gran importancia ambiental para la región central de Veracruz, en particular por su hidrología. En la montaña se originan cuatro cuencas hidrográficas, por lo que constituye uno de los sistemas generadores de agua más importantes de la región. Se ha estimado que un solo individuo de una especie de pino en el Cofre de Perote es capaz de precipitar hasta 57.9 litros de agua por hora a partir de la niebla (Barradas, 1983).

En el Cofre de Perote nacen diversas corrientes de agua que abastecen del vital líquido a poblaciones como Coatepec, Xico, Teocelo, Perote y provee casi de 40% de agua a la ciudad de Xalapa. La población beneficiada por los aportes de agua de las cuencas del Cofre de Perote se calcula en 773 132 habitantes. Estos atributos convierten al parque en “fábrica de agua”, por lo cual está incluido como una de las 60 montañas prioritarias dentro del Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, a cargo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Además de su incuestionable importancia en términos de captura de agua, el parque nacional Cofre de Perote cuenta con una riqueza y belleza paisajística incuestionable. Esto lo convierte en un sitio de visita y esparcimiento muy recurrido por excursionistas locales y foráneos, que a lo largo del año realizan caminatas de contemplación, lo cual fortalece el vínculo del hombre con la naturaleza. Cuando las bajas temperaturas azotan la región y se producen nevadas, el Cofre se convierte en un paisaje alpino, extraño para el estado de Veracruz, muy atractivo para poblaciones de las zonas cercanas que se vuelcan a visitarlo, a tal grado que en 2009 en cuatro días que duró la nevada, la zona recibió la visita de 18 000 turistas, lo cual contribuyó en una fuerte derrama económica para los habitantes locales. Estos valores tanto escénicos como de captura de agua se suman a la gran lista de beneficios a la sociedad que provee el parque, como es la mitigación de los efectos del cambio climático, generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes, retención de suelo, refugio de fauna silvestre, así como aprovisionamiento de leña y alimento para los habitantes locales.

## Actividades humanas contemporáneas

En consecuencia al uso histórico, el área del Cofre de Perote muestra una amplia gama de usos contemporáneos, los cuales modifican en mayor o menor grado el paisaje de la zona, las principales actividades son forestal, agrícola, ganadera y uso del agua.

De acuerdo con los datos de uso del suelo dentro del parque, 45.8% corresponde a cubierta forestal. De esta porción, los bosques de oyamel, pino y pino-encino, en conjunto, ocupan 26.5% de la superficie. Existen también bosques de pino y oyamel en condiciones de menor densidad arbórea (bosques abiertos o secundarios) que ocupan 19.3%. En los últimos años han incrementado los aserraderos, los cuales procesan preferentemente coníferas, debido a la apertura legal y facilidades para instalarlos con base en la nueva ley forestal. En 1993, en la región del Cofre de Perote existían 23 aserraderos particulares.

De la superficie del parque, aproximadamente 46% corresponde a cultivos anuales y pastizales inducidos, los cuales cubren alrededor de 29% y 17%, respectivamente. Los principales productos de la zona son papa, avena, haba y maíz, también hay frutales como manzana, durazno, pera, ciruela y tejocote, especie nativa.

En cuanto a la ganadería, según lo reportado por el Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz (2000), el ganado (sobre todo el ovino-caprino) estaba a libre pastoreo, con un coeficiente de agostadero de nueve cabezas por hectárea, de modo que la presión ejercida sobre los bosques era alarmante. Actualmente, la política gubernamental tiende a disminuir el libre pastoreo por una ganadería menor de carácter intensivo y semiestabulada, asociada al mejoramiento de forrajes y manejo integral de los hatos, con programas para reducir la presión sobre el bosque que atiendan a 95 000 cabezas de ovicaprinos, lo que representa una protección de 4 000 ha forestales.

El uso local más importante que tiene el recurso agua en esta zona es el de consumo humano y se realiza por medio de sistemas de abastecimiento muy rústicos, por lo general aprovechan pequeños manantiales o arroyos. Desgraciadamente, los usuarios del agua en estas zonas no cuentan con los títulos de asignación o de concesión que otorga la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

Un problema generalizado en nuestro país es la falta de planeación y objetivos a largo plazo para el aprovechamiento de los recursos naturales. El Cofre de Perote no es la excepción. Históricamente esta zona ha abastecido de productos maderables a los habitantes locales y a la región en general, pero este aprovechamiento se ha dado de manera extractiva, sin planteamientos de sostenibilidad a largo plazo y en muchos casos unido a la ilegalidad, por ejemplo, la extracción de madera en grandes volúmenes y/o a pequeña escala mediante la tala "hormiga". Asimismo, aunado a la extracción de madera, se ha dado un proceso de transformación de áreas boscosas a la producción agropecuaria. Como resultado de esto, la superficie original de bosque ha sido reducida y/o perturbada significativamente. Uno de los orígenes del descontrolado uso de la tierra se encuentra en el problema de la tenencia. Desde la declaratoria del parque nacional los terrenos involucrados no fueron indemnizados, ni expropiados e incluso fueron reducidos por la dotación de nuevas tierras a núcleos agrarios externos, lo que provocó graves conflictos internos. Por lo tanto, en el parque nacional Cofre de Perote 80% de los terrenos tiene dueño y sólo 20% pertenece a la nación. Este conflicto de intereses invita a desarrollar una recategorización y reordenamiento del área protegida.



**FA68.** Uno de los principales configuradores contemporáneos del parque nacional Cofre de Perote es el pastoreo del ganado ovino y vacuno. Su presencia tiene efecto directo sobre la compactación del suelo y la disminución en el reclutamiento de plántulas, lo que disminuye la capacidad de la zona en su recuperación de manera natural.



**FA69.** Históricamente el Cofre de Perote ha sido concebido como lugar de extracción maderera, el cual en un principio sostenía la construcción de buques en el puerto de Veracruz; hoy en día, esta zona sigue abasteciendo de productos maderables a los habitantes locales y a la región en general; sin embargo, gran parte de la extracción se ha desarrollado sin planeación y muchas veces en la ilegalidad.





**MAEV18. Summit of Cofre de Perote, near Xalapa, Mexico (s.f.).-FA70.**

Es contrastante la imagen registrada en la litografía frente a la fotografía reciente del Cofre. En lo que fue una geoforma emblemática ahora se observa una superficie saturada de antenas e infraestructura para las telecomunicaciones.

En sinergia al cambio y conflicto de uso de suelo, se puede apreciar en la zona un fuerte deterioro y pérdida de suelo, sobre todo de los suelos negros del parque, ya que una vez que se abren al cultivo, pierden su estructura y algunas características microbiológicas y con ello su capacidad de retención de agua, lo que forma cárcavas profundas y de gran longitud.

Por otro lado, los incendios forestales son un factor de riesgo frecuente para el Cofre de Perote, principalmente en la época de sequía, cuando los campesinos del parque y sus alrededores usan el fuego para “limpiar” sus zonas de cultivo o para reverdecer el pasto que sirve como alimento para los hatos de ovinos, los cuales constituyen un grave problema para la zona, ya que su pastoreo se hace de manera extensiva. Los hatos se desplazan por toda la superficie del parque sin restricción, con gran impacto sobre el contingente de plantas en la regeneración del bosque.

No obstante a que este panorama puede resultar negativo, actualmente diversas instituciones educativas, gubernamentales y organizaciones no gubernamentales han desarrollado proyectos enfocados a la conservación y restauración del parque nacional, muchos de ellos abordan la compleja red de interacciones sociales, culturales y políticas inmersas en la zona. Un intento serio y exitoso de trabajo multidisciplinario lo constituye la Casa de la Universidad Veracruzana, inaugurada en 2004, la cual desde su construcción ha ganado múltiples premios, dentro de los que destacan el Premio Nacional al Servicio Social en 2003 y como categoría de Mejor Proyecto a nivel nacional, otorgado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la UNAM y la Fundación Ford. En esta unidad de vinculación con la sociedad, la Universidad Veracruzana desarrolla programas de salud comunitaria, centro comunitario digital, investigación ambiental, entre otros, los cuales están dirigidos a mejorar las condiciones sociales de los habitantes locales y en consecuencia la interacción con el parque nacional. Actualmente se encuentra en su fase final de aprobación el plan de manejo de la zona, documento que al compilar las diferentes aristas de la complejidad social y ambiental del parque será de gran ayuda, junto con una sociedad civil organizada, para fortalecer los esfuerzos de conservación y restauración de este patrimonio natural veracruzano.



## Reserva ecológica La Martinica

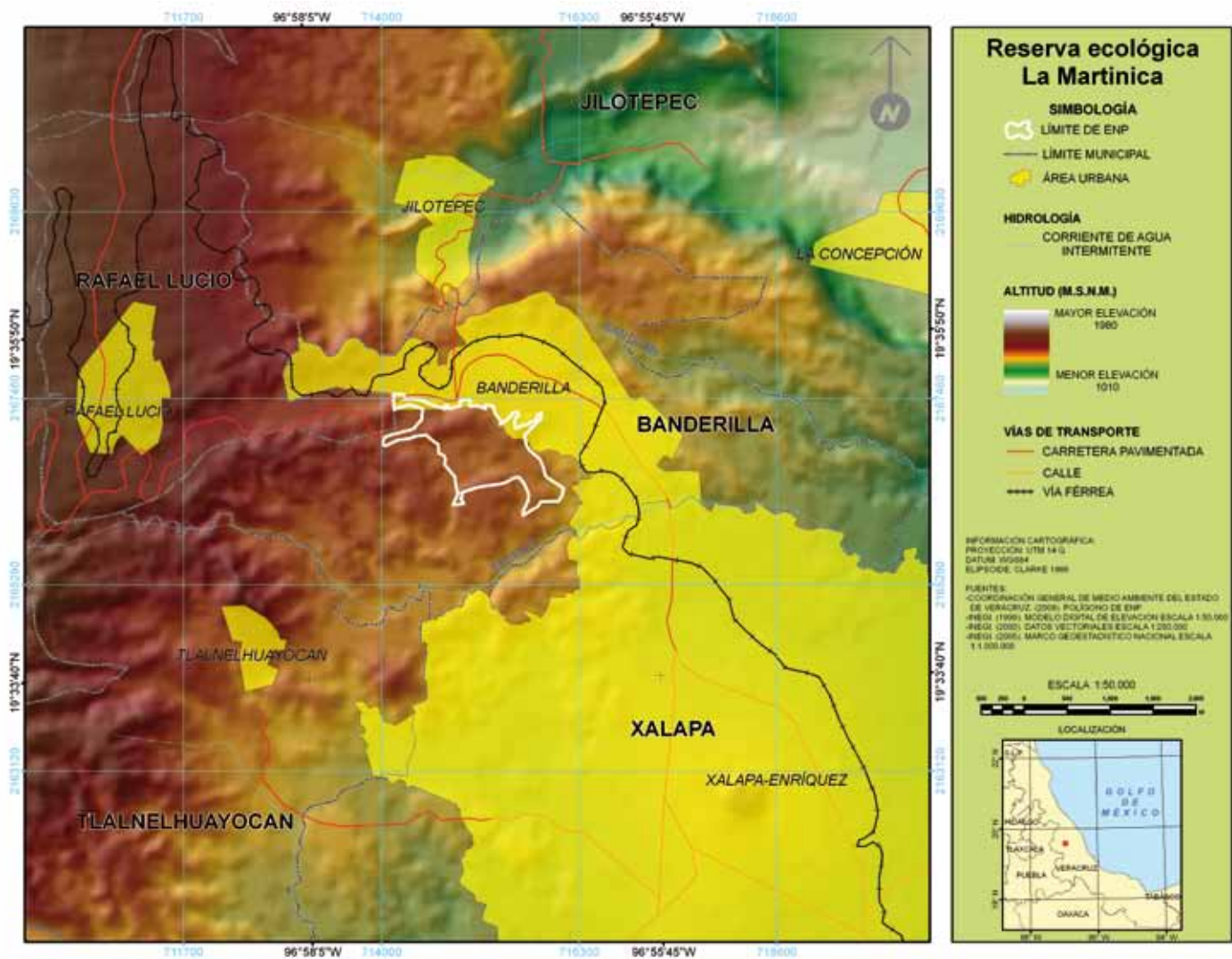
---



**FA71.** Remanentes de bosque mesófilo, como es el caso de La Martinica, se perciben comúnmente como “pulmones naturales”, así como importantes fuentes de agua para la gente en la región. Se entiende que la disponibilidad de agua requerida está en función directa del mantenimiento y recuperación de esa pequeña mancha boscosa, de ahí parte el interés público para su conservación.

## Localización y superficie

La reserva ecológica La Martinica se encuentra ubicada en los márgenes del volcán Cofre de Perote, en la vertiente noreste; dentro de los municipios de Banderilla y Rafael Lucio; tiene una extensión de 52.3 ha y cubre un intervalo altitudinal que va de los 1 570 a los 1 620 msnm. Al norte colinda con el municipio de Jilotepec, al sur con Xalapa y al oriente con Tlalnahuayocan.



Ubicación de la reserva ecológica La Martinica.

## Competencia y estado legal

El 16 de junio de 2010 el bosque de La Martinica fue decretado por el gobierno estatal como área natural protegida bajo la categoría de reserva ecológica. En 2006 la uv elaboró el programa de manejo para esta zona. Los terrenos en los que se asienta esta área natural fueron propiedad privada y existía el peligro de ser convertida en un fraccionamiento con fines habitacionales. En sus alrededores se realizaban actividades de ganadería extensiva, con eventuales invasiones en la reserva. Actualmente el área es propiedad del gobierno del estado de Veracruz.

## Ecosistemas principales

En el municipio de Banderilla el bosque mesófilo de montaña o bosque caducifolio de montaña era el tipo de vegetación dominante, en la actualidad está confinado en varios fragmentos, entre los que destacan por su estado de conservación y superficie: La Martinica, Chaltepec, rancho Galmonti y rancho La Mesa. Desafortunadamente, el bosque mesófilo de La Martinica está sujeto a una fuerte presión por la expansión urbana y la ganadería, lo que pone en riesgo su permanencia a corto plazo. No obstante, estos fragmentos son muy relevantes para la conservación de este ecosistema, ya que se estima que en el centro de Veracruz se conserva menos de 10% de la superficie original que tenía el bosque mesófilo de montaña a principios del siglo pasado. Por esta razón, la reserva ecológica La Martinica es una de las áreas prioritarias para la conservación de este frágil y diverso ecosistema en el centro del estado.

Dentro de La Martinica se estima que el bosque mesófilo conservado cubre tan sólo una extensión cercana a 50% del área total protegida, mientras que el resto está cubierto por bosques perturbados, potreros, zonas agrícolas y urbanizadas. A pesar de su tamaño reducido, los bosques de La Martinica conservan una diversidad vegetal relevante, que potencialmente puede ayudar a recuperar y restaurar las zonas perturbadas de la región. Las especies arbóreas características del bosque mesófilo de montaña de La Martinica son: los pipinques (*Carpinus caroliniana* y *Ostrya virginiana*), el liquidámbar (*Liquidambar macrophylla*), la marangola (*Clethra mexicana*), la magnolia (*Magnolia schiedeana*), el cedro blanco (*Meliosma alba*), el siete hojas (*Oreopanax xalapensis*), el zapotillo (*Styrax glabrescens*), el olmo (*Ulmus mexicana*), varias especies de encinos (*Quercus xalapensis*, *Quercus germana*, *Quercus acutifolia* y *Quercus glabrescens*) y los impresionantes helechos arborescentes *Cyathea divergens* var. *tuerckheimii*, *Alsophila firma* y *Cyathea bicrenata*, que se desarrollan preferentemente en los cauces de los arroyos y ríos.

En las partes perturbadas las especies de árboles más comunes son: el sangregado (*Croton draco*), el gordolobo (*Bocconia frutescens*), el jonote (*Heliocarpus appendiculatus*) y el huizache (*Acacia pennatula*). De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, dos árboles se encuentran bajo el estatus de amenaza: *Carpinus caroliniana* y *Magnolia schiedeana*, y una sujeta a protección especial: *Ostrya virginiana*. Otros grupos de plantas relevantes en los bosques mesófilos en general son orquídeas, bromelias y helechos. En La Martinica son muy pocos los estudios sobre estos grupos, a pesar de ello se han registrado 17 especies de



**FA72-FA73.** Dentro de la fauna característica del bosque de La Martinica se encuentran los colibríes, los cuales tienen un importante papel como polinizadores de gran cantidad de plantas, así como los murciélagos que actúan como dispersores de semillas y polinizadores, ayudando a mantener el equilibrio del bosque.



orquídeas terrestres, lo que de acuerdo con el trabajo de Milton Díaz-Toribio (2009) convierte a La Martinica en un sitio de conservación media de la diversidad de estas especies. En cuanto a los helechos, es probable que muchas de las 139 especies de helechos registrados en el municipio de Banderilla estén presentes en La Martinica (Vazquez *et al.*, 2006). Los hongos son muy abundantes; dentro de la reserva se han registrado 71 especies.

En relación con la fauna en La Martinica, se han reportado 15 especies de anfibios, 17 de reptiles, 37 de aves y 23 mamíferos (SEDESMA-CGMA-UV, 2006). De estas especies, 13 están dentro de alguna categoría de riesgo; de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, las amenazadas son: el tlaconete regordete (*Pseudoeurycea cephalica*), la rana de árbol jarocho (*Hyla taeniopus*), el coralillo (*Lampropeltis triangulum*) y el ave clarín (*Myadestes unicolor*); bajo el estatus de protección especial se encuentran la salamandra pigmea veracruzana (*Thorius pennatulus*), especie endémica de México; la rana enana chiapaneca y cabeza ancha (*Eleutherodactylus sartori* y *Eleutherodactylus laticeps*, respectivamente), la rana de Río Grande (*Rana berlandieri*), las lagartijas de Shiede y veracruzana (*Anolis shiedeii* y *Anolis cymbops*, respectivamente), la lagartija escamosa de Salvin (*Sceloporus salvini*), la culebra caracolera (*Sibon* spp.), la tortuga pecho quebrado (*Kinosternon herrerai*) y el ratón meteorito de Jalapa (*Microtus quasiater*), endémico del país.

## Historia y percepción actual de la zona

La proliferación de asentamientos humanos y la consecuente modificación de la zona que rodea a La Martinica están asociadas principalmente al crecimiento del municipio de Banderilla, fundado en 1765. En la región hubo presencia humana antigua, hay evidencia tangible de ello en una escultura de piedra correspondiente a la cultura totonaca de la segunda época de Teotihuacán, entre los años 100 al 300 de nuestra era; dicha escultura es el primer y más antiguo vestigio cultural de Banderilla (Tulio *et al.*, 2003). Cabe destacar que dos siglos antes de su fundación como municipio, Banderilla fue reconocido como Tlaquetzalan (tierra de los quetzales).

Durante la conquista española se abrieron más caminos y rutas comerciales hacia el altiplano, por lo que se establecieron lugares donde los viajeros descansaban, herraban y sustituían a los animales de carga, en espacios habilitados como fondas y dormitorios llamados ventas; fue así que entre Xalapa y Perote surgieron las ventas de Sedeño, Xilotepec, Aguilar el Bajo (San Miguel), La Joya, Las Vigas y Cruz Blanca. En 1534 el conquistador Juan de Sedeño fundó la venta de Sedeño, la cual se estableció en el cruce del camino con el río Sedeño, llamado entonces Quetzalapan. Entre ésta y la de Aguilar el Bajo (San Miguel), los nativos de Xilotepec establecieron su venta (a la que llamaron Banderilla), exactamente en el punto de unión del camino de este pueblo con el camino de las recuas. Al paso de los años, el espacio entre las dos ventas (Sedeño y Banderilla) se pobló de casas y formó una calle de aproximadamente dos kilómetros de longitud, lo que hoy es la cabecera del municipio.

Durante el siglo XVI este camino fue uno de lo más importantes hacia el altiplano, donde transitaban numerosas diligencias. Éstas constantemente eran asaltadas por ladrones que se escondían en la abundante vegetación, por lo que se colocaban como

señalamientos unas banderillas prendidas en los árboles de mayor altura del cerro de La Martinica, que indicaban a los viajeros se detuvieran o avanzaran sin peligro, ya que previamente había sido explorado el camino. Lo anterior generó que el lugar se empezara a conocer como Banderilla.

Durante la Independencia y después en el periodo revolucionario, a principios del siglo xx, Banderilla fue un paso importante de armas. Así, el entonces cerro La Martinica le debió su nombre al hecho de que durante la dominación española fue un resguardo militar integrado por soldados que vinieron de la isla de Martinica, Pequeñas Antillas.

A principios del siglo pasado, Banderilla todavía era un pueblo pequeño de escaso número de habitantes que vivían amplia y cómodamente, con la costumbre de convivir armoniosamente –como si se tratará de una sola familia–. La actividad productiva principal era la engorda de cerdos, los cuales al ser sacrificados surtían de excelente y succulenta carne a todas las carnicerías de la localidad. Hasta la fecha, estos animales son muy solicitados en la región.

Desde aquella época, las diligencias que viajaban rumbo a la ciudad de Xalapa y a otros destinos veían en el cerro de La Martinica la fuente de material maderable para carretas, artesanías, hierbas medicinales e incluso fauna silvestre que era cazada en la zona y vendida para consumo humano. Hoy en día aún se sostiene la tradición heredada o aprendida al paso del tiempo, es el caso de artesanos dedicados al trabajo de relieve y escultura en madera y concreto, principalmente quienes se ocupan de crear figurillas de colección, como estatuillas, totes, entre otras.

## **El espacio natural y el bienestar social**

Caminar por las veredas de La Martinica es una experiencia reconfortante, al recorrer la parte más conservada de la zona se percibe la humedad y el escenario típico del bosque mesófilo de la zona: helechos arborescentes, decenas de especies de orquídeas, bromelias, además de un constante trinar de aves tanto residentes como migratorias que le dan a la zona un carácter escénico que atrapa y cautiva inmediatamente al visitante.

En La Martinica se originan dos arroyos de cauce permanente, ambos son tributarios del río Sedeño. Los manantiales en el municipio son numerosos (cinco de ellos dentro del área protegida), por lo cual se le ha otorgado reconocimiento popular a los cerros y al bosque como depósitos naturales de agua. Además, estos manantiales son visitados por habitantes locales para la colecta de agua en tiempo de estiaje y para la diversión familiar en temporadas de calor extremo.

El beneficio hidrológico de La Martinica va mas allá del que otorga al municipio, ya que se han registrado cerca de 29 manantiales distribuidos en el municipio de Banderilla y dada la cercanía de los manantiales al área natural protegida es presumible la importancia del sitio como centro captador de agua pluvial y sitio de recarga de mantos freáticos, lo que la convierte en una zona relevante de servicios ambientales hidrológicos.

Además de estos servicios, el área es apreciada por los habitantes locales como una fuente de leña y “tierra de monte”, así como conveniente para la recolección de bromelias, orquídeas, “maquique” (troncos de helechos que son extraídos y comercializados como sustrato para el cultivo de orquídeas) y otras plantas epífitas. Asimismo, se extraen garrochas de

**FA74.** La agricultura y la ganadería representan actualmente en La Martinica una amenaza, ya que aunque son actividades que no se desarrollan de manera extensiva, con el tiempo los terrenos designados para dichas prácticas se han extendido considerablemente al interior de la reserva.



**FA75.** El bosque de La Martinica se reconoce por su función de captador y distribuidor de agua. En su interior se encuentran diversos manantiales que benefician gratuitamente a los habitantes de Banderilla, por medio de tomas de agua y lavaderos públicos, distribuidos en la cabecera municipal.



árboles jóvenes que muchas veces no llegan a reproducirse. Desgraciadamente, la extracción de estos recursos carece de regulación y de no ser controlada puede tener un efecto negativo sobre las poblaciones naturales de estas especies en la zona.

Como se ha señalado, La Martinica es un sitio que posee una considerable extensión de bosque mesófilo de montaña no alterado significativamente. Además, cuenta con áreas que pese a su degradación ecológica aún retienen biodiversidad potencial para ser restaurados. Este espacio con sus especies nativas y endémicas, junto a las que son objeto de uso tradicional, podría motivar pertenencia y orgullo en los habitantes del municipio.

La reserva provee de servicios ecosistémicos claves para la región, ya que posee una masa forestal densa que funciona como filtro del aire de la capital veracruzana, además de funcionar como fijador del carbono atmosférico y liberar oxígeno. También es importante enfatizar su contribución en la disminución de la degradación y pérdida de suelo, evitando así la acumulación excesiva de sedimentos en las cuencas bajas.

## **Actividades humanas contemporáneas**

En la actualidad dentro de la superficie de La Martinica no se desarrollan actividades productivas; sin embargo, existe la presión por parte de la población aledaña. La Martinica es una reserva que se encuentra bajo fuerte presión urbanística, principalmente por Banderilla y Xalapa, las cuales han tenido un crecimiento acelerado en los últimos 10 años.

En los terrenos colindantes con el bosque las actividades ganaderas se practican de manera extensiva, con escasa inversión en manejo y mano de obra, lo que además del deterioro de los recursos naturales, genera problemas sociales y conflictos por el uso de terrenos.

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

Como ya se ha señalado, La Martinica conserva aún relictos del bosque caducifolio también conocido como bosque mesófilo; sin embargo, este ecosistema presenta un fuerte grado de perturbación, causado básicamente por la expansión de los asentamientos humanos, la agricultura, la ganadería y la explotación de depósitos piroclásticos (rocas volcánicas) como recursos para la construcción. Estas actividades no sólo dañan la cobertura vegetal, sino también del suelo, lo que posiblemente sea uno de los factores que impida la recuperación del bosque.

Esta problemática ambiental dentro de la zona se agrava debido a la continua cacería furtiva de especies menores, principalmente armadillos, conejos y zorras. También son dañinas la captura de aves cantoras y el saqueo de plantas de ornato. La falta de regulación de estas actividades ha disminuido las poblaciones de plantas y animales característicos del bosque e incrementa la presencia de la vegetación exótica. Además, en la zona hay un problema potencial de invasión de la propiedad estatal, ya que se ha rebasado insistentemente el límite original del cercado del área mediante el drenado de la zona pantanosa y anegada para favorecer actividades ganaderas. Esto se debe a la falta de respeto del área natural protegida por algunos grupos de la población local. Este último punto es

**FA76.** El bosque de La Martinica representa uno de los últimos relictos de bosque mesófilo de montaña en el centro del estado de Veracruz. El recorrer sus senderos permite no sólo apreciar la gran diversidad biológica que alberga, sino la majestuosa belleza escénica que pueden disfrutar quienes lo visitan.



fundamental, ya que se ha reconocido el poco interés en el cuidado y protección del área por los vecinos de la zona, por lo que se debe fomentar la interacción población-espacio natural para que éstos sirvan de guardianes de La Martinica.

No obstante a la problemática actual de La Martinica, existe una fuerte intención de que el área sea recuperada ecológicamente; académicos de la uv han desarrollado estudios que describen sus procesos internos de regeneración y han encontrado una matriz biótica ideal para recuperar la vegetación natural y mantener la conectividad e integridad del paisaje, recuperando así los servicios ecosistémicos que provee. Esfuerzos conjuntos entre sociedad en general, vecinos del área, estudiantes y académicos serán la clave para desarrollar programas de restauración y conservación de esta joya natural. El manejo de la reserva y la debida conservación de su biodiversidad plantean retos tanto en el plano científico y técnico como en el político.

La Martinica tiene el enorme potencial de servir como un museo viviente del bosque caducifolio de montaña, un ecosistema forestal de alta biodiversidad que está en peligro de extinción en Veracruz y que hoy sólo se le puede ver en escasos manchones en la región.



Sitio Ramsar 1450  
**Sistema de lagunas interdunarias**  
de la ciudad de Veracruz

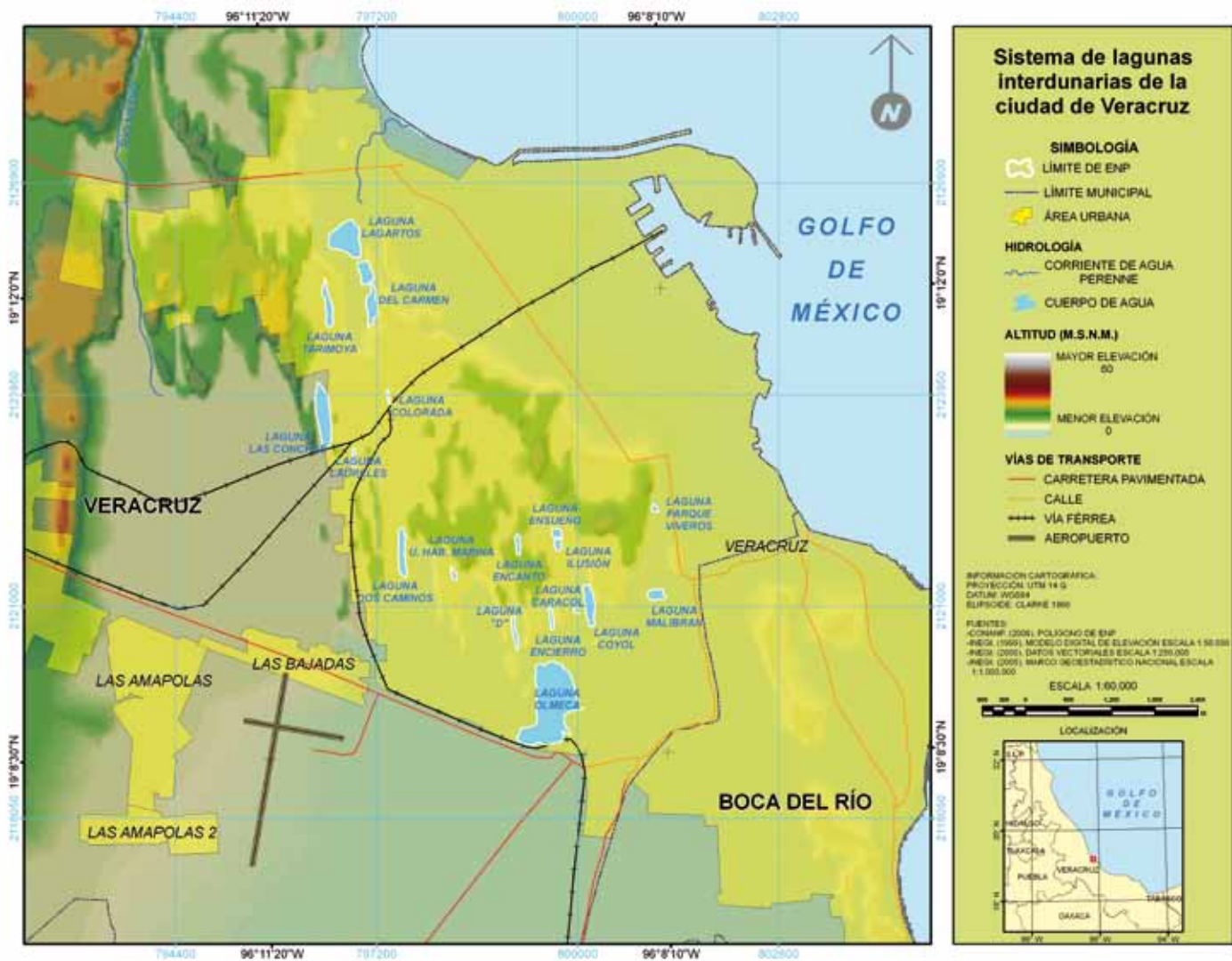


**FA77.** La zona donde se asienta actualmente la ciudad de Veracruz era un paisaje compuesto por diversos humedales, entre los que destacaba un sistema de lagunas interdunarias, que de acuerdo con algunos registros históricos fueron más de doscientas; debido al

crecimiento urbano que ha experimentado el puerto y ciudad de Veracruz desde inicios de la Colonia hasta nuestros días, hoy sólo existen 18 de estas lagunas, inmersas dentro de los desarrollos urbanos de la ciudad.

## Localización y superficie

El sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz se localiza en el municipio de Veracruz, ubicado entre las coordenadas geográficas extremas: 19° 16' a 19° 06' N; 96° 06' a 96° 20' O. Este sitio Ramsar está integrado por 18 lagunas que se encuentran ubicadas en la periferia de la ciudad de Veracruz, dirigidas al poniente de ésta. Los nombres y ubicación de estas lagunas se describen a continuación: Lagartos (19° 12' 24.40" N; 96° 10' 40.31" O), El Carmen (19° 11' 59.03" N; 96° 10' 29.95" O), Tarimoya (19° 11' 55.57" O; 96° 10' 49.07" O), Las Conchas (19° 11' 5.2" N; 96° 10' 51.83" O),



Ubicación geográfica del sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz.



Laureles (19° 10' 44.99" N; 96° 10' 37.78" O), La Colorada (19° 11' 12.40" N; 96° 10' 20.33" O), Dos Caminos (19° 10' 2.00" N; 96° 10' 14.85" O), Unidad Habitacional de Marina (19° 09' 52.42" N; 96° 09' 50.84" O), El Encanto (19° 10' 04.47" N; 96° 09' 20.29" O), Ensueño (19° 10' 09.84" N; 96° 09' 01.54" O), Ilusión (19° 10' 04.46" N; 96° 09' 01.08" O), Viveros o Parque de Quevedo (19° 10' 20.34" N; 96° 08' 14.2" O), "D" (19° 09' 24.64" N; 96° 09' 22.34" O), Encierro (19° 09' 31.01" N; 96° 09' 04.86" O), Caracol (19° 09' 34.48" N; 96° 08' 52.84" O), El Coyol (19° 09' 36.50" N; 96° 08' 46.72" O), Malibrán (19° 09' 40.97" N; 96° 08' 14.38" O) y Olmeca (19° 08' 52.61" N; 96° 09' 06.12" O). Las lagunas más grandes de este sistema son la Olmeca (60 ha) y la Lagartos (18 ha).

## Competencia y estado legal

El Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz forma parte de los espacios naturales protegidos conocidos como sitios Ramsar y fue decretado el 2 de febrero de 2005, con el objetivo de conservar sus funciones ecológicas: carga y recarga del manto freático, retención de sedimentos, mantenimiento de la calidad del agua y soporte para distintos hábitats, además de ser un sitio de descanso de aves migratorias y de reproducción de organismos locales. También se busca la conservación de este sistema para diferentes actividades humanas, como la pesca de autoconsumo, la recreación y el mejoramiento de la calidad de vida.

De estas lagunas, 12 son parte del patrimonio del ayuntamiento de Veracruz; las lagunas Encierro y El Carmen son propiedad privada; la laguna Lagartos es propiedad federal; la laguna Viveros pertenece al municipio de Veracruz; la laguna Olmeca es propiedad estatal y la laguna Unidad Habitacional de Marina es propiedad de la Secretaría de Marina (SEMAR).

## Ecosistemas principales

Alrededor de los cuerpos de agua se ubican los humedales herbáceos, ecosistemas que caracterizan al sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz (Sarabia-Bueno, 2004a). Aunque estas lagunas no resguardan un gran número de especies, sí establecen un mosaico heterogéneo de las asociaciones vegetales y funcionan como refugio para otras especies de flora y fauna.

Entre las asociaciones vegetales importantes en este sitio Ramsar están los nenúfares, comunidades integradas por plantas acuáticas enraizadas emergentes y sumergidas, cuyas especies comunes son *Nymphaea ampla*, *Nymphoides indica*, *Salvinia* spp. y *Ceratophyllum* sp., propias de las lagunas Tarimoya, Las Conchas, Laureles y Malibrán. Los tulares son otro tipo de vegetación importante del humedal; entre sus especies comunes sobresalen *Paspalum* spp., *Phragmites communis*, *Pluchea odorata*, *Thalia geniculata* y *Typha latifolia*, las cuales están presentes en las lagunas "D", El Coyol, Dos Caminos, El Encanto y Olmeca. Otra asociación vegetal que predomina en este sistema son los popales, integrados por *Thalia geniculata*, *Cyperus articulatus*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Hydrocotyle umbellata*, *Pontederia sagittata* y *Sagittaria lancifolia*, subsp. *media* y ubicados principalmente en la laguna Olmeca. Por último, el cuarto tipo de humedal representado en este sistema está

dominado por especies acuáticas flotantes, como la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*) y el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), abundantes en las lagunas Caracol, Ensueño, Ilusión y La Colorada.

Este sistema de lagunas es vital para las aves migratorias, ya que, junto con otras lagunas y esteros del centro del estado, está ubicado dentro de una de las rutas de paso más importantes del mundo, cuya función primordial es el refugio (Sarabia-Bueno, 2004a). Algunas especies comunes en el Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz son la garza de zapatillas doradas (*Egretta thula*), achichilique pico amarillo (*Aechmophorus occidentalis*), varias especies de tordos, la gallareta (*Fulica americana*), el martín pescador (*Ceryle torquatus*) y el pipije (*Dendrocygna autumnalis*). También se encuentra la cigüeña americana (*Mycteria americana*), especie sujeta a protección especial, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001.

## Historia y percepción actual de la zona

La historia de la transformación de este sistema lagunar está asociada al crecimiento urbano del puerto de Veracruz, principal puerto comercial del país. De acuerdo con los trabajos de B. García Díaz (1992), en 1524 había 200 vecinos españoles (tanto criollos como peninsulares) y 600 esclavos negros como habitantes del puerto de Veracruz, sin contar a los moradores del islote Ulúa. La población negra era utilizada, por su fuerza de trabajo, para las labores de estiba del puerto, dado el colapso de la población indígena a la llegada de los españoles.

En 1791 se consigna alrededor de 4 576 habitantes. Más tarde, al inicio del siglo XIX, durante su visita a estas tierras, Humboldt calculó una población de 16 000 habitantes, aunque Lerdo de Tejada, en ese mismo tiempo, estimó para la ciudad unos 20 000 ocupantes, sin contar a una numerosa población flotante compuesta por marineros, arrieros, pasajeros y vivanderos (vendedores de víveres). Actualmente, se estima una población mayor a medio millón de personas para la ciudad de Veracruz.

Según la mayoría de habitantes contemporáneos del puerto, no hay vestigios del medio natural en el que se asentó la ciudad, a excepción de la franja costera del mar. Sin embargo, en ocasiones, la naturaleza del sitio se hace presente y perceptible en forma de inundaciones. El incremento de la actividad portuaria y el concomitante crecimiento de la población humana ha marcado la fisonomía del sitio; la descripción histórica de esta transformación se puede encontrar en tres interesantes obras: *Veracruz: imágenes de su historia*, de B. García Díaz (1992); *Veracruz: la elevación de un puerto*, de H. Guadarrama Olivera et al. (2002), y *Veracruz, puerto de llegada*, de C. Martínez Assad (2007).

A lo largo de 500 años, el puerto de Veracruz ha sido puerta de entrada y salida de personas de distintos orígenes y culturas; asociado a este tránsito humano ha habido un movimiento de flora y fauna, así como de elementos culturales, cuyo paso ha configurado el espacio urbano y su entorno natural, cada vez más antropizado. El poblamiento del sitio significó la expansión de una mancha urbana y la transformación del paisaje natural de la región. El desarrollo de la ciudad y puerto de Veracruz se ha logrado ante un desafío ambiental, tal como lo plantea García Díaz (1992):



**FA78.** Este sistema de lagunas resguarda un mosaico de asociaciones vegetales, compuestas por especies de hierbas flotantes, sumergidas y enraizadas, entre las que sobresalen el tule (*Typha latifolia*), el carrizo (*Phragmites communis*), el bajillo de papel (*Thalia geniculata*), la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*)

y el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*); además, estos humedales son refugio para aves migratorias y adquieren singular importancia porque están ubicados dentro de las rutas migratorias de aves más importantes del continente.

En realidad todo se confabulaba para que el puerto no fuera la principal puerta de la Nueva España: caliente y húmedo en extremo, el sitio estaba rodeado por dunas y pantanos, cuyas aguas estancadas y podridas creaban un ambiente malsano; carente de elementos básicos para la construcción, como piedras y madera, padecía además de serios problemas para el abasto de agua, igual o más grave era su condición de costa abierta a los violentos vientos del norte, que soplaban con furia entre los meses de octubre y abril.

Mención especial debe hacerse al calificativo “ambiente malsano”, que se convirtió en un reto para los habitantes del sitio. El propio Humboldt (2004) en la primera década del siglo XIX sospechaba que la fiebre amarilla podía estar asociada con los pantanos circundantes y los mosquitos. La suposición fue sumando evidencias durante dicho siglo hasta el convencimiento de que esta enfermedad, también llamada “vómito negro”, sólo podía ser controlada mediante la desecación de pantanos y el relleno de lagunas. Este hecho ejemplifica el cambio en la percepción del conflicto entre el entorno natural y los asentamientos humanos con la consecuente intervención en el ambiente. A propósito del cambio de percepción sobre fauna y entorno natural, se puede mencionar el caso del zopilote en el puerto de Veracruz, según Martha Poblett y Ana Delgado, en la introducción general a la extraordinaria obra *Cien viajeros en Veracruz* (Poblett, 1992), durante la época colonial y el siglo XIX las autoridades imponían multas a quien intentara ahuyentar a los zopilotes, pues reconocían que contribuían a sanear el ambiente (ahora sería considerado como un servicio ambiental). En nuestros días, la percepción de los zopilotes es distinta en la zona urbana de Veracruz, donde son animales raros y rechazados, aunque aún se les puede observar en las inmediaciones del sistema lagunar.

Como ya se ha mencionado, desde la Colonia hasta nuestros días la necesidad de ampliar el área urbana se ha hecho evidente, de forma notable en los siglos XVII y XIX por razones mercantiles y en respuesta a las demandas de la zona portuaria. El crecimiento radial de la ciudad motivó que lagunas que estaban inmersas en áreas de dunas y humedales estén ahora rodeadas de zonas urbanizadas, lo que ha generado una presión ambiental intensa, debido a que los pobladores que viven junto a éstas tienden a rellenarlas con arena, basura y escombros, con el fin de ampliar la superficie de su terreno. Lo anterior trae como consecuencia contaminación y reducción o desaparición del sistema lagunar.

Algunos registros históricos reportaban la existencia de más de 200 lagunas; actualmente sólo se encuentran 18 (Sarabia-Bueno, 2004a). Es importante hacer notar que, dada su geomorfología, la principal característica de estas lagunas veracruzanas es la calificación de ser “caminantes”, es decir, efímeras, aparecían y desaparecían. Por esta razón, es difícil saber con certeza su número exacto, ya que se formaban entre las crestas de los médanos y su agua era suministrada por el manto freático y pluvial; el viento, al llegar, levantaba la arena de los médanos y entonces brotaban las lagunas. A principios del siglo XX, diversas actividades industriales, como la apertura de Astilleros de Veracruz, en 1902; la fábrica de acero Tenaris, antes Tamsa, en 1953, y la firma del convenio trilateral entre México, Estados Unidos y Canadá, en 1993, han reconfigurado en mayor medida al sistema lagunar, ya que atrajeron gente de otros estados hacia Veracruz donde se necesitaba mano de obra y como consecuencia se incrementó la necesidad del cambio de uso de suelo del municipio. Actualmente, la mayoría de estas lagunas se encuentran restringidas hacia los extremos de la mancha urbana de la ciudad, aunque algunas, como la de Viveros o Parque de Quevedo y Malibrán, se ubican totalmente inmersas entre las edificaciones. La mayor parte de las lagunas comparten una orientación con eje norte a sur, debido a la marcada influencia eólica que se produce entre los brazos de las dunas. Desde 1972, las autoridades municipales, así como la sociedad civil y académica han realizado programas de recuperación de las lagunas y estudios diagnósticos; sin embargo, los esfuerzos conservacionistas no han sido suficientes y el deterioro del sistema lagunar se incrementa.



**FA79.** Los principales factores que ponen en riesgo la permanencia del sistema lagunar son el crecimiento de la mancha urbana, la extracción de agua del subsuelo, la desecación de humedales de agua dulce, la contaminación y la erosión que produce azolve en los cuerpos de agua. Esto disminuye los servicios ambientales

que proporcionan estas lagunas, ya que actúan como vasos de contención de aguas provenientes de los mantos freáticos en épocas de lluvias y al mismo tiempo funcionan como fuente de carga y recarga del manto freático, así como de retención de sedimentos.

## **El espacio natural y el bienestar social**

Se debe destacar que estas lagunas tienen condiciones de formación que las hacen geomorfológicamente especiales, ya que su origen es interdunal y sólo se localizan donde hay grandes sistemas de dunas costeras y un manto freático abundante. Estas condiciones especiales son poco frecuentes en México y solamente se presentan en los estados de

Veracruz y Tamaulipas; incluso en el mundo sólo son abundantes en Holanda y Australia. Estas peculiaridades les da un valor de conservación biológica y cultural sumamente alto, lo cual maximiza la importancia de los programas para su rescate y conservación.

Desde el punto de vista funcional, estas lagunas actúan como vasos de contención de aguas provenientes de los mantos freáticos, que mediante manantiales o por la simple elevación del manto freático se alimentan durante la época de lluvias; sin embargo, al mismo tiempo, son fuente de carga y recarga del manto freático, así como de retención de sedimentos. Desgraciadamente, la intensa contaminación de la zona ha depauperado la capacidad de las lagunas, muchas de ellas hasta el punto de no poder cumplir con estas importantes funciones.

Este sistema de lagunas sirve, en conjunto e individualmente, como hábitat crítico para la conservación de biodiversidad y constituye, como ya se ha descrito antes, un sitio de descanso para aves migratorias y de reproducción de organismos locales, según las condiciones microclimáticas del área. Asimismo, sirve para diferentes actividades humanas, como la pesca de autoconsumo, la recreación y el mejoramiento de la calidad de vida, pero siempre y cuando las condiciones de salud de las lagunas sean adecuadas.

Además, hay que considerar el valor potencial paisajístico que tiene esta zona. Su entorno tan característico brinda a la ciudad un escenario de gran calidad estética y recreativa, la cual poco a poco está siendo revalorada. Incluso, muchas zonas urbanas han aumentado su plusvalía gracias a su valor paisajístico, ejemplos de ello son las lagunas Olmeca y El Encanto.

## **Actividades humanas contemporáneas**

Es evidente que la principal actividad que se realiza alrededor de este sistema lagunar es el establecimiento de asentamientos urbanos; sin embargo, lagunas como La Colorada, Dos Caminos y ocasionalmente la Olmeca son utilizadas para la pesca. La única laguna que tiene valor socioeconómico es la de El Encanto, ya que es un lugar de reunión y recreación familiar, en donde se alquilan lanchas y en sus alrededores cuenta con canchas deportivas, por lo que las actividades se intensifican durante los fines de semana.

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

Actualmente, casi todas las lagunas entran en las categorías contaminadas a fuertemente contaminadas, lo cual limita sus funciones ambientales. La principal presión sobre este sistema lagunar es el rápido crecimiento de la población, así como una acelerada concentración urbana hacia la parte poniente de la ciudad donde se halla el Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz.

Otros problemas que también afectan a las lagunas son la extracción de agua del subsuelo, la desecación de humedales de agua dulce para incrementar la frontera de la urbanización, así como la erosión que produce el azolve y la construcción de carreteras y pasos a desnivel por el crecimiento de la ciudad.

Un ejemplo claro de los desequilibrios ecológicos que genera el crecimiento urbano sin la debida planeación es el relleno de las lagunas, lo cual ha provocado la falta de retención del agua de lluvia y por consecuencia escurrimientos mayores hacia la ciudad de Veracruz e inundaciones en las poblaciones circunvecinas.

Es indudable que muchos de los problemas de conservación de las lagunas tienen su raíz en el desconocimiento de los valores y servicios ambientales que prestan. Esto es generalizable en todos los estratos de la sociedad; sin embargo, no deberían ignorarlo los responsables de la toma de decisiones y de la gestión de proyectos. El desconocimiento de esta historia ambiental ha contribuido enormemente a la pérdida de tan valioso ecosistema y a las consecuencias negativas para el bienestar social local.

Como se ha indicado, existen esfuerzos para la recuperación de algunas lagunas, tal es el caso del desazolve de las lagunas El Encanto, Lagartos y Olmeca; la construcción de andadores en las orillas, con fines recreativos, en las lagunas El Encanto, Ensueño, Ilusión, La Colorada, Lagartos, Olmeca, Unidad Habitacional de Marina y Viveros. Asimismo, en los terrenos vecinos a la laguna La Colorada se metió drenaje para evitar la descarga directa a la misma; en la laguna El Encanto los alumnos de las escuelas vecinas reforestaron con *Annona glabra*, *Pachira aquatica* (1 000 individuos) y con la especie exótica árbol del Nim (*Azadirachta indica*) (Sarabia-Bueno, 2004a). Estas acciones concertadas entre el gobierno y los ciudadanos ilustran una de las formas en las que la sociedad organizada y las autoridades pueden establecer esfuerzos para el rescate y conservación de los espacios naturales protegidos. Por ello es importante continuar con la labor de sensibilización y revalorización de la zona, involucrando a todos los sectores de la sociedad y el gobierno.





## Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano



### *La Isla de Sacrificios*

**FH9. Isla de Sacrificios** (s.f.). La pequeña isla conocida como Sacrificios, con una dimensión de 450 m de largo y 198 m de ancho, recibe su nombre por Juan de Grijalva, quien al arribar al sitio descubrió restos de sacrificios humanos utilizados como ofrendas para los dioses. La historia de la ocupación humana de esta isla se da desde antes de la Conquista, tal como lo evidencia una colección de vestigios arqueológicos tanto totonacas como olmecas que datan de unos cientos de años. Durante casi

medio siglo, la isla ha soportado saqueadores, piratas, huracanes y guerras; sin embargo, los daños más severos en nuestros días los provoca el turismo y el impacto ambiental que genera el crecimiento de la mancha urbana del puerto de Veracruz. Actualmente, la isla forma parte del Sistema arrecifal veracruzano, y aunque ha habido diversos intentos de darle un uso turístico, continúa la controversia y falta de acuerdos para su manejo.

## Localización y superficie

El parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano se localiza en la porción central del estado de Veracruz, en el Golfo de México (19° 2' 16.8" a 19° 15' 32.4" N y 95° 46' 55.2" a 96° 11' 45.6" O). Tiene una superficie de 52 238 hectáreas y está integrado por islas y arrecifes situados en la porción interna de la plataforma continental que se elevan desde profundidades cercanas a los 40 m. Cuenta con 23 arrecifes (Anegada de Afuera, Topatillo, Santiaguillo, Anegadilla, Cabezo, De Enmedio, Rizo, Chopas, Polo, Blanca, Giote,



Ubicación del parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano.

punta Coyo, Ingeniero, Sacrificios, Pájaros, Verde, Bajo Paducah, Anegada de Adentro, Blanquilla, Calleguilla, Gallega, punta Gorda y Hornos), divididos en dos áreas separadas por la desembocadura del río Jamapa-Atoyac, una frente al puerto de Veracruz y la otra frente a punta Antón Lizardo.

## Competencia y estado legal

Es un área natural protegida de competencia federal, decretada bajo la categoría de parque nacional el 24 de agosto de 1992, además de ser registrado como sitio Ramsar el 2 de febrero de 2004. Los objetivos de estas declaratorias son: preservar el ambiente natural del Sistema arrecifal veracruzano, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de sus procesos ecológicos; salvaguardar la diversidad genética de las especies existentes; asegurar el aprovechamiento racional de los recursos y proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio del ecosistema y su equilibrio. Este parque nacional se encuentra dentro de las aguas patrimoniales de la nación.

## Ecosistemas principales

En las islas del parque nacional es posible encontrar dos tipos de vegetación terrestre: la de dunas costeras y la halófitas. Hasta la fecha no hay un inventario completo sobre las especies vegetales de todas las islas. En Isla Verde se han registrado 23 especies; asociadas a la vegetación de dunas están *Pandanus* sp., *Randia laetevirens*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Agave angustifolia*; mientras que las especies halófitas más comunes son *Sesuvium portulacastrum* e *Ipomoea stolonifera*.

En las islas también pueden encontrarse árboles de mangle de las especies *Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle*, ambas sujetas a protección especial de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001. Otra especie en riesgo dentro de las islas y que se encuentra como amenazada es la palma *Pseudophoenix sargentii*.

Los arrecifes coralinos son de los ecosistemas marinos más diversos y productivos, funcionan como sitios de refugio, protección y alimentación, tanto para larvas como peces, crustáceos y moluscos, entre otros grupos, y son útiles como barrera natural contra los fuertes oleajes. Dentro de los sistemas coralinos, las algas marinas desarrollan un papel ecológico fundamental, ayudan a la formación del arrecife, forman simbiosis mutualistas con los corales, les proporcionan alimento y constituyen un hábitat para diversos organismos.

Dentro del parque nacional se han reportado 122 especies de algas rojas, 70 especies de algas verdes y sólo algunas especies de algas verde-azules y pardas (Granados-Barra, 2007). En los sitios poco profundos donde se presenta un oleaje moderado se extienden amplias praderas marinas, en las que las especies de "pastos" más abundantes son: *Thalassia testudinum*, *Halophila decipiens*, *Halodule wrightii* y *Syringodium filiforme*.

Estas praderas marinas son muy importantes, debido a que están cubiertas por bacterias, algas microbénticas, endo y ectoproctos, alimento de peces, moluscos y crustáceos. Además, funcionan como sitio de refugio y protección para larvas y juveniles de más de 50% de las especies de peces y crustáceos.

La fauna observada en el parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano es muy diversa; se han registrado 1 101 especies, muchas de ellas utilizadas con fines artesanales y para consumo humano por su alta calidad proteínica, ejemplo de éstas son pulpos, calamares, almejas, erizos, camarones, langostas y más de 90 especies de peces (Vargas-Hernández, 1993). En este parque marino nacional se encuentran 84 especies de corales, los mejor representados son los escleractineos, con 52 especies, de los que forman parte los corales pétreos. Hay tres especies de corales sujetos a protección especial: *Acropora palmata*, *Acropora cervicornis* y *Plexaura homomalla*. Otro grupo importante de organismos en estos arrecifes son los peces, con un registro total de 256 especies, de las cuales 90 se utilizan como comestibles, entre las que sobresalen por su valor comercial los peces loros (*Scaridae*) y cirujanos (*Acanthurus*), la cubera (*Epinephelus* sp.), mero guasa (*Epinephelus itajara*), el abadejo (*Mycteroperca phenax* y *Mycteroperca bonaci*), los pargos (*Lutjanus analis*, *Lutjanus griseus*, *Lutjanus jocu* y *Lutjanus synagris*), el guachinango del golfo (*Lutjanus campechanus*) y el medregal coronado (*Seriola dumerili*).

Los moluscos que se desarrollan en este parque marino nacional tienen gran importancia comercial y artesanal tanto en el puerto de Veracruz como en las poblaciones circundantes. Hasta la fecha se ha reportado la presencia de 339 especies, entre las que destacan el pulpo común (*Octopus vulgaris*), el pulpo malarío (*Octopus macropus*), la mariposa o mordelón (*Octopus hummelinki*) y el *Octopus maya*. Dentro de este parque marino nacional el grupo de los crustáceos está bien representado. Se han registrado 140 especies, entre las que tienen mayor dominancia la langosta espinosa (*Panulirus argus*), el camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*), el camarón bandas (*Stenopus hispidus*), el cangrejo araña (*Stenorhynchus seticornis*), las jaibas y los cangrejos *Callinectes sapidus*, *Portunus spinicarpus*, *Grapsus grapsus* y *Mithrax forceps*.

Otros grupos abundantes en el parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano son las esponjas, los anélidos, los ciliados, los hemicordados y los tunicados. De las esponjas se han registrado 50 especies, entre las que dominan *Callispongia fallas*, la esponja de copa (*Callispongia vaginalis*), *Ircinia strombilinea*, *Ircinia felix*, *Aplysina fistularis*, *Cliona viridis*, *Xetospongia muta* y *Xetospongia subtriangularis* (Gómez, 2007). Los anélidos poliquetos se encuentran representados por 64 especies, del grupo de ciliados se reconocen 75 especies, cuatro especies de tunicados y una sola especie de hemicordados (*Balanoglossus aurantiacus*).

En este parque marino nacional se han registrado 81 especies de aves, algunos ejemplos de éstas son el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), la fragata magnífica (*Fregata magnificens*), el cormorán oliváceo (*Phalacrocorax brasilianus*), la ibis (*Eudocimus albus*), la garza garrapatera (*Bubulcus ibis*), la garza blanca (*Ardea alba*), la garceta azul (*Egretta caerulea*), el zopilote aura (*Cathartes aura*), el gavilán pescador (*Pandion haliaetus*), la gaviota de franklin (*Larus pipixcan*), la gaviota reidora (*Larus atricilla*), la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), la garza morena (*Ardea herodias*), el chipe dorso verde (*Dendroica virens*), el gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el charrán (*Sterna antillarum*). Estas dos últimas especies se encuentran bajo protección especial.

Para el grupo de los reptiles se tienen registros de 10 especies, las más sobresalientes son el garrobo o iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*) y la boa (*Boa constrictor*),



**FA80.** Se observan los pólipos abiertos de *Montastrea cavernosa* durante la noche. Los pólipos de esta especie están entre los más grandes de los corales coloniales y llegan a medir hasta 1.5 cm.

Es la especie predominante en las zonas arrecifales entre los 10 y 30 m de profundidad.

ambas especies amenazadas; así como la iguana verde (*Iguana iguana*), que está sujeta a protección especial, y las tortugas marinas caguama (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*), carey (*Eretmochelys imbricata*), lora (*Lepidochelys kempii*) y laúd (*Dermochelys coriacea*), que se encuentran en peligro de extinción. En cuanto a los mamíferos, en las islas de este parque marino nacional se ha registrado la presencia de especies introducidas, como el ratón de ciudad (*Mus musculus*) y la rata negra (*Rattus norvegicus*). El delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) es una especie notable y muy carismática dentro del parque marino nacional, que se encuentra sujeta a protección especial.



**FA81.** El Sistema arrecifal veracruzano ha sido espacio de grandes eventos históricos del estado de Veracruz. Además, se le reconoce una amplia importancia biológica, al ser considerada una de las zonas arrecifales de mayor valor en el Golfo de México. Este complejo de 23 arrecifes inició su formación hace aproximadamente 10 millones de años.

**FA82.** El Acuario de Veracruz es uno de los espacios de recreación e investigación más importantes en América Latina, que permite no sólo apreciar fauna marina nativa y proveniente de distintas regiones del mundo, sino realizar diversas investigaciones en torno a la fauna marina del estado de Veracruz. Uno de los elementos relevantes de este lugar es precisamente la pecera arrecifal, la cual contiene especies emblemáticas de la región.



## Historia y percepción actual de la zona

Sin duda, la porción de más significado histórico del parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano es la Isla de Sacrificios. Testigo constante de eventos históricos trascendentales, la Isla de Sacrificios estuvo habitada desde la época prehispánica por olmecas y totonacos, quienes dieron al lugar el nombre de Chalchihuitlapazco o “lebrillo de jade” (uv, 2001). En el mundo prehispánico la isla era representada por un apaztle u olla grande de jade o turquesa. En 1518, el español Juan de Grijalva exploró el Golfo de México y descubrió una pequeña isla a la que bautizó con el nombre de Sacrificios, debido a que encontró en ella cuerpos indígenas con claros rasgos de sacrificios hechos en ofrenda a sus dioses. Además, fueron halladas algunas construcciones que eran templos dedicados a los dioses Quetzalcóatl y Tezcatlipoca.

Tal suceso fue relatado por primera vez en voz de Bernal Díaz del Castillo, cronista y soldado español que formó parte de la expedición de Grijalva y, más tarde, acompañó a Cortés en la conquista de México. Tras la Conquista, la isla perdió su población indígena y, con el paso del tiempo, la presencia humana se restringió a unos cuantos vigías y algunas chozas, lo que propició que se convirtiera en refugio de piratas, siendo el más célebre Lorenzo Jácome, “Lorencillo”, que asoló la ciudad en 1683.

Esta isla fue partícipe de la primera declaratoria de heroico al puerto de Veracruz, ya que en 1824 el general Guadalupe Victoria dio el mando de la plaza al general Miguel



**FA83.** Los corales madre-póricos o escleractinios, principales elementos de los arrecifes coralinos, son animales que se caracterizan por presentar un exoesqueleto de carbonato de calcio. Estos esqueletos, en forma de ladrillos a los que se da el nombre de “piedra mucar”, han sido utilizados a lo largo de los siglos por varias culturas para la construcción de edificios. El primero en citar el uso de la piedra mucar, utilizada para la construcción en el puerto de Veracruz, fue Alejandro de Humboldt en su *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*.



**FA84.** En las inmediaciones del Sistema arrecifal veracruzano se localiza la Fortaleza de San Juan de Ulúa. Este sitio fue construido alrededor de 1535, con piedras de coral del lugar, con el objetivo de proteger a las embarcaciones del mal tiempo, pero principalmente para resguardar al puerto de los ataques de piratas y filibusteros. Con el paso del tiempo, San Juan de Ulúa se convirtió en la fortaleza más importante de su tiempo en América.



Barragán, quien ocupó la Isla de Sacrificios y formó una escuadra comandada por Pedro Sáenz de Baranda, sitiando San Juan de Ulúa hasta su capitulación el 18 de noviembre de 1825. Durante el lapso de septiembre de 1823 a la capitulación de 1825, el gobierno mexicano mandó cerrar el puerto de Veracruz y abrir el de Alvarado, al cual se trasladó la actividad comercial. La isla también tuvo su lugar en la segunda declaratoria de puerto heroico, cuando México se defendió de la invasión francesa; desde la isla fueron fondeados los buques de guerra enemigos en 1838. El tiempo corrió y la isla siguió siendo testigo mudo de muchos de los procesos que configuraron al estado de Veracruz. Por ejemplo, en 1946 el director de Investigaciones Pecuarias tomó la decisión de autorizar el desembarque de los toros cebúes en la Isla de Sacrificios, acelerando con ello la ganaderización del trópico.

Debido al enorme daño causado al arrecife en la Isla de Sacrificios, además del saqueo de piezas arqueológicas por parte de turistas, desde hace 24 años se decidió cerrarla al público. Actualmente, sólo vive en ese lugar el encargado del faro, con su familia y personal de la Armada de México, que vigilan que nadie se acerque a desembarcar a la isla, ya que está protegida como reserva natural. En su costa oeste se encuentra un encierro de tiburones del Acuario de Veracruz, A.C. en donde permanecen en cuarentena antes de ser trasladados a sus instalaciones.

## El espacio natural y el bienestar social

Para la comunidad de Boca del Río, Veracruz, el parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano representa una fuente importante de ingresos, debido a que una parte de la población se dedica a la pesca o a actividades turísticas. Éste también brinda protección a la zona costera a través de la estabilización del sustrato por las raíces de las plantas y depósitos de materia vegetal. Asimismo, sirve como un rompeolas natural, ya que ayuda a la disipación del oleaje y la energía, y como barrera contra el viento. Además, participa en la dilución de contaminantes y protección de calidad del agua. Aunado a estas funciones ecosistémicas, sustenta actividades acuáticas recreativas y deportivas y es hábitat de aves y en general vida silvestre, además de proporcionar un incremento en el precio de la propiedad por su alto valor estético, científico y cultural.

## Actividades humanas contemporáneas

Las actividades humanas dentro de este parque marino nacional se limitan al turismo, pesca y navegación. Hay embarcaciones menores que llevan a cabo paseos por el Parque como visitas a los alrededores de la Isla de Sacrificios y al bajo denominado “Cancuncito” en el arrecife Pájaros. El buceo autónomo con equipo (conocido popularmente como SCUBA, por el acrónimo del idioma inglés *Self Contained Underwater Breathing Aparatus*) es una de las actividades que se lleva a cabo en el área, coordinada por algunos prestadores de servicios y casas comerciales de buceo. Esta práctica ocasiona problemas diversos dependiendo de la experiencia del prestador de servicios, el usuario, su grado de responsabilidad y el estado del mar. Otra actividad importante es la pesca que, en general, se realiza de manera poco organizada.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

A lo largo de su historia, la zona ha sufrido el impacto de diferentes actividades, incluyendo el saqueo de corales, principalmente de la Isla Sacrificios, para ser utilizados en la industria de la construcción o con fines artesanales. Estos arrecifes son vulnerables a la contaminación ocasionada por el paso de buques que arriban al puerto y que transportan efluentes petroquímicos, agroquímicos, fertilizantes, etcétera.

Además, es una zona propensa a derrames de petróleo y contaminación por las actividades relacionadas a su extracción. Aunado a esto se afronta la problemática de un saqueo desmedido de especies de coral, ícticas y bentónicas con fines comerciales, de auto-consumo, artesanales, acuarísticas y de colección. La intrusión periódica de buzos aficionados y otros dan como resultado un deterioro progresivo de este ecosistema.

Asimismo, el área recibe la influencia de aportes pluviales directos y muy significativos de agua dulce que recogen desechos agrícolas, ganaderos e industriales diversos. La problemática generada por el transporte, exploración y explotación de petróleo y derivados en las zonas marinas y costeras es bien conocida. Estos ecosistemas tienen como característica una compleja y rica biodiversidad que subsiste en ecotonos naturales muy presionados por actividades humanas.

Los encallamientos de los buques o embarcaciones que navegan en el área destruyen a su vez cientos de corales y organismos que habitan en los arrecifes. Uno de los problemas más graves es la sobreexplotación de los recursos pesqueros con fines comerciales, como es el caso de algunas especies de crustáceos como la langosta (*Panulirus argus*), moluscos como el pulpo (*Octopus vulgaris*, *Octopus macropus* y *Octopus hummelinki*) y el caracol (*Strombus pugilis*); peces como los loros (*Scaridae* sp. y *Sparisoma* sp.) y cirujanos (*Acanthurus* spp.), sin que se hayan evaluado a la fecha estos efectos con el fin de tomar medidas que regulen dicha condición.

La actividad pesquera desarrollada por arponeros, pulperos y rederos que realizan sus actividades sobre la llanura arrecifal contribuye al deterioro de estos ecosistemas. El problema de la actividad pesquera es de dos tipos, el primero, que se explota un ecosistema vulnerable, diverso, poco productivo en términos de biomasa e impactado severamente por otras perturbaciones y, el segundo, que estas actividades se realizan sin considerar al arrecife como un elemento del desarrollo social, sino de supervivencia, por lo que existe muy poca o nula organización. Es trascendental tomar medidas para mitigar el impacto antrópico sobre este sistema arrecifal, el cual por su naturaleza es sumamente sensible.

### **FH10. Buzo** (s.f.).

La exploración submarina frente a la costa veracruzana tiene una historia antigua; sin embargo, los fondos marinos aún no han sido estudiados completamente. En la imagen podemos observar a un buzo con una escafandra típicamente hecha de cobre, así como un traje de caucho; este equipo permitía a los buzos caminar en el fondo del mar. Actualmente, dichas indumentarias son piezas de museo que despiertan curiosidad.



1105.  
BUZO. VER.



## Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno

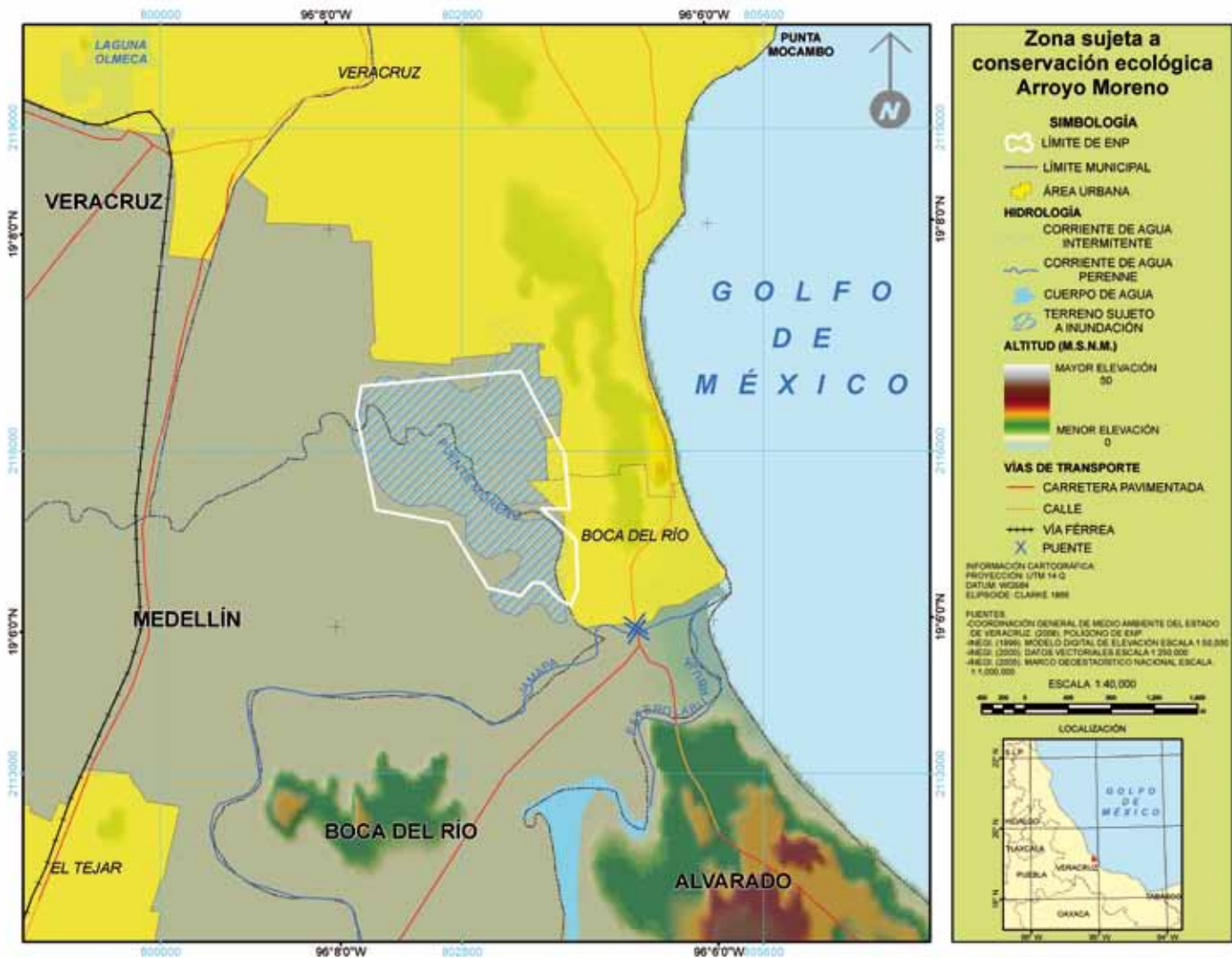
---



**FA85.** Arroyo Moreno, a pesar de estar inmerso dentro de la mancha urbana (de Boca Río y Medellín, sitios de intensa actividad histórica), aún conserva importantes ecosistemas costeros, como manglares, tulares, popales y pequeños fragmentos de selvas mediana perennifolia y baja caducifolia.

## Localización y superficie

Esta zona se ubica dentro de los límites del municipio de Boca del Río y en una porción menor del municipio de Medellín de Bravo (19° 05' y 19° 08' N y 96° 06' y 96° 09' O). La zona contaba con una superficie decretada de 287 ha, incluidas en la poligonal envolvente detallada en la declaratoria del 25 de noviembre de 1999; sin embargo, en la actualidad sólo cuenta con 249 ha, según lo expuesto en la modificación al decreto, publicada en agosto de 2008. Arroyo Moreno está prácticamente rodeada por áreas urbanas, colinda al norte con las colonias Miguel Alemán, Plan de Ayala y UGOCEP; al este, con los fraccionamientos La Joya y la Tampiquera, y con las colonias El Morro y Graciano Sánchez.



Ubicación zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno.

## Competencia y estado legal

Es un área natural protegida de competencia estatal, decretada bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica el 25 de noviembre de 1999. El decreto se centra en:

El interés público mostrado por proteger dicha zona, teniendo como propósito primordial preservar los ambientes naturales del área, salvaguardar la diversidad genética de flora y fauna existentes, preservarla como zona circunvecina a los asentamientos humanos del área, mantener los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar general, así como regenerar los recursos naturales y darle un mayor valor escénico y recreativo a la zona (*Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno [decreto]*).

Los regímenes de tenencia de la tierra en el predio Arroyo Moreno son propiedades ejidal y privada, particularmente en áreas de manglar, que cubre 84% de la zona. Más de 50 parcelas están bajo estos regímenes de tenencia.

## Ecosistemas principales

Aunque para Arroyo Moreno se habían reportado hasta cinco tipos de vegetación natural (manglar, popal, tular, selva mediana perennifolia, selva baja caducifolia), vegetación secundaria y pastizales, evaluaciones recientes realizadas por el Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana revelan que los manglares son definitivamente el tipo de vegetación dominante dentro del polígono; mientras que de los otros tipos de vegetación sólo quedan acahuales muy perturbados, debido a la introducción de cultivos de mango (*Mangifera indica*) y zapote domingo (*Mammea americana*), apertura de pastizales para ganado y por el establecimiento de asentamientos humanos. Por lo que, sólo es posible encontrar árboles aislados de la vegetación original, ubicados principalmente en las márgenes de la zona. Los manglares de Arroyo Moreno están integrados por comunidades dominadas por tres especies de mangles: el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Estas especies están sujetas a protección especial de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001. La distribución espacial de estas especies de mangles está asociada a su tolerancia a la salinidad, por lo que frente al espejo de agua se encuentra el mangle rojo, seguido por el mangle negro; mientras que el mangle blanco crece en la parte posterior, en suelo consolidado al borde del nivel del mar. También existen otras especies características como: *Batis maritima*, *Rhabdadenia biflora* y los helechos *Acrostichum aureum*.

En los humedales, donde se extienden los tulares, la especie dominante es *Typha domingensis*; mientras que en los popales las especies más comunes son *Calathea* sp. y *Heliconia* sp. En las zonas perturbadas y en los potreros de la zona es posible encontrar algunas especies de selva mediana perennifolia, como el apompo (*Pachira aquatica*), el árbol de hule (*Castilla elastica*), el chancarro (*Cecropia obtusifolia*), el chicozapote (*Manilkara zapota*), el palo mulato (*Bursera simaruba*) y las higueras o mata palos (*Ficus insipida* y *Ficus tecolutensis*), y de selva baja caducifolia: el barbasco (*Jacquinia aurantiaca*), el cardón (*Bromelia pinguin*), el cornizuelo (*Acacia cornigera*), el coyol (*Acrocomia aculeata*), el cuajilote



**FA86.** El manglar es el principal ecosistema de Arroyo Moreno, el cual provee importantes servicios ecosistémicos, como resguardo de flora y fauna, y regulación del ciclo hídrico de la zona, entre otros. En la foto se muestran las raíces zancudas del mangle rojo (*Rhizophora mangle*), esta especie es muy resistente a la salinidad, por ello es la que se encuentra en la zona más inundada. Todas las especies de mangle presentes en Arroyo Moreno están sujetas a protección especial en el país.



**FA87.** Las iguanas (*Ctenosaura* spp.) son especies abundantes en los ecosistemas de la costa veracruzana; han sido integradas en la cultura, como inspiración para distintas expresiones musicales y en la preparación de platillos típicos.



(*Parmentiera aculeata*), el huizache (*Acacia pennatula*), el jaboncillo (*Sapindus saponaria*), el naranjuelo (*Capparis frondosa*) y el uvero (*Coccoloba barbadensis*).

De la fauna representativa de Arroyo Moreno, los peces son los más importantes, debido a que se han registrado 52 especies, cifra que corresponde a 21% de especies continentales totales de Veracruz (Martínez, 1996). De las especies reportadas y potenciales para la zona, 12 son importantes como alimento para el hombre, 11 se utilizan en acuariofilia y tres son apropiadas para la pesca deportiva. Algunos ejemplos de la ictiofauna son el chucumite (*Centropomus parallelus*), el pargo mulato (*Lutjanus griseus*), la naca (*Dormitator maculatus*), la anchoa de caleta (*Anchoa mitchilli*) y la sardina maya (*Dorosoma petenense*). Los crustáceos son otro grupo significativo en la zona, entre los que sobresalen el cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*), el langostino (*Macrobrachium acanthurus*), las jaibas (*Callinectes similis* y *Callinectes sapidus*) y los camarones (*Litopenaeus setiferus* y *Farfantepenaeus aztecus*), y en los moluscos: el caracol barrenador (*Thais hemastoma*) y el ostión (*Crassostrea virginica*).

De las clases taxonómicas de los anfibios y reptiles, las especies más comunes son las ranas *Centrolenella fleischmanni*, *Leptodactylus melanonotus* y *Physalaemus pustulosus*, el chopontil (*Claudius angustatus*), el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), el tilcampo (*Ctenosaura similis*), la chachaua (*Kinosternon leucostomum*), la culebra bejuquillo (*Leptophis ahaetulla*) y la tortugas tres lomos (*Staurotypus triporcatus*). La comunidad de mangles es un hábitat propicio para muchas aves, por lo que son un grupo muy numeroso dentro de la zona y de su área de influencia; en donde se han registrado 185 especies, de las cuales 27 están amenazadas o en peligro de extinción, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001. Algunos ejemplos de las especies que se pueden observar en Arroyo Moreno son el gavilán pescador (*Pandion haliaetus*), el martín pescador (*Ceryle torquatus*), el pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*) y el zambullidor orejudo (*Podiceps nigricollis*), entre otros. Los mamíferos más comunes son el conejo (*Sylvilagus floridanus*), el coyote (*Canis latrans*), el zorrillo listado (*Mephitis macroura*), la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), la comadreja (*Mustela frenata*), la tuza (*Orthogeomys hispidus*) y los murciélagos (*Artibeus jamaicensis*, *Desmodus rotundus* y *Mormoops megalophyla*).

## Historia y percepción actual de la zona

Pese a la limitada superficie de la zona, como parte de la microcuenca del río Jamapa, Arroyo Moreno ha sido testigo presencial de varios eventos de relevancia histórica por su cercanía con el puerto más importante del país. Se ha propuesto (Velasco-Toro, 1985) que su primera ocupación fue por habitantes de la cultura olmeca, quienes se establecieron en la zona aproximadamente del año 600 al 1000 y vivieron de la pesca y cultivos con acueductos y canales de riego. Los mexicas se establecieron en zonas aledañas al lugar, aproximadamente desde 1200 hasta 1474, y nombraron como Tlapaquitán (o Tlapamiquitlán, que significa “tierra partida”) a lo que hoy se conoce como Boca del Río, ubicado según el Códice Mendoza en el distrito fiscal de Cuetchlchlán. Los mexicas, dado su carácter guerrero, sometieron a los grupos que habitaban el lugar e influyeron en la lengua y la cerámica ceremonial, incluso tenían guarniciones para controlar sus dominios y almacenes para los tributos, dos de los cuales se encontraban en los actuales Boca del Río y Medellín.



**FH11. Aspecto del río Jamapa** (s.f.). El río Jamapa es un punto de referencia histórica muy importante de Arroyo Moreno, durante la época colonial el obispo Alonso de la Mota escribió sobre este río “es el agua de este río la mejor que hay en el

mundo”, desafortunadamente el avance de la urbanización en el siglo pasado y las descargas de aguas negras industriales y domésticas han modificado el esplendor del río Jamapa y lo han contaminado en gran medida.

Como se ha referido en la introducción, los primeros europeos que llegaron a la zona, comandados por Juan de Grijalva en 1518, recorrieron la costa del Golfo de México desde la península de Yucatán. Grijalva denominó al lugar como Río de las Banderas, pues los indígenas de la región utilizaban banderas para hacer señales. Posteriormente, en relación con su situación geográfica, se le denominó Boca del Río. A la vanguardia de la expedición, el capitán Pedro de Alvarado desembarcó en Boca del Río para comerciar con los locales, siguieron su recorrido y desembarcaron en la Isla de Chalchihuitlapazco, a la cual llamaron Sacrificios, ya que en ella encontraron huellas de sacrificios humanos. Más tarde, desembarcaron en Costa Verde y el 24 de junio hicieron escala en el islote Tecpan

**FA88.** La pesca tradicional es una actividad común de los lugareños de Arroyo Moreno, las especies capturadas más comunes son la anchoa de caleta (*Anchoa mitchilli*), la naca (*Dormitator maculatus*), la sardina maya (*Dorosoma petenense*), el pargo (*Lutjanus griseus*) y el chucumite (*Centropomus parallelus*).



Tlayacac, nombrado San Juan de Ulúa. Tiempo después, Pedro de Alvarado regresó a Cuba con las mercancías conseguidas y Juan de Grijalva continuó su recorrido por la costa hasta el río Pánuco. Según fray Alonso de la Mota y Escobar en sus *Memoriales* (1987), escritos con motivo de un recorrido como parte de su ejercicio en el obispado de Tlaxcala (que entonces comprendía lo que ahora es Veracruz), en el sitio encontró a “vecinos pescadores que ganaban su vida a pescar, son de nación griegos, casados con negras y mulatas” en las orillas de lo que hoy es Boca del Río y que en ese momento refirió como Río de Medellín (ahora Jamapa) y del cual escribió: “Es el agua de este río la mejor que hay en el mundo”.

La zona de Arroyo Moreno estuvo influenciada por los eventos históricos gestados en el puerto de Veracruz relacionados con la guerra de Independencia, principalmente cuando las últimas tropas españolas decidieron refugiarse en el castillo de San Juan de Ulúa y en zonas cercanas a Boca del Río y Medellín, donde permanecieron desde 1821 hasta su expulsión completa y definitiva.

## El espacio natural y el bienestar social

No hay duda del valor escénico de Arroyo Moreno que es por sí solo un argumento de consideración para su conservación; sus manglares llenos de expresiones de diversidad, sonidos y estampas de naturaleza invitan a la contemplación de este ecosistema costero.

Además de este valor estético, el manglar de Arroyo Moreno mantiene un gran número de procesos ecológicos que le confieren gran valor económico y ambiental para los pobladores locales. El manglar de Arroyo Moreno es un ecosistema representativo de suelos arenosos de la planicie costera del Golfo y funciona activamente como un regulador del ciclo hidrológico local, por ello algunas de las obras que han alterado su ciclo hidrológico natural han tenido un grave impacto en la zona, como ocasionar fuertes inundaciones en áreas aledañas que están conectadas hidráulicamente.

En cuanto a ecosistema, Arroyo Moreno contribuye a los flujos de energía entre el mar y la tierra y provee servicios ecológicos como filtración de aguas o mantenimiento de hábitat; además de funcionar como refugio para larvas de especies marinas con alto valor comercial. Este último punto es sumamente importante para la región, ya que existe una fuerte actividad pesquera tradicional. Además, esta zona sirve como refugio natural y desarrollo para el sábalo (*Megalops atlanticus*), alrededor del cual se realizan diversos torneos de pesca deportiva y constituye un importante atractivo turístico para el puerto de Veracruz. El caso del sábalo ilustra las complejas interacciones ecológicas y económicas entre áreas naturales (manglares-ecosistemas marinos) y las actividades productivas de las zonas costeras. Esto remarca la trascendencia de establecer estrategias desarrollo económico que consideren como base la preservación de la biodiversidad y de los recursos naturales. Recientemente, se ha promovido la belleza natural de la zona, así como su valor recreativo y educativo. Decenas de turistas visitan los fines de semana Arroyo Moreno, guiados por pescadores locales que hacen la travesía desde Boca del Río, quienes reconocen de primera mano la necesidad de conservar esta zona. Convencida de que la zona de Arroyo Moreno es un laboratorio natural que debe ser aprovechado para la vinculación y extensión de programas universitarios, la Universidad Veracruzana ha establecido en ella la Casa del Manglar, lugar de encuentro entre la sociedad y la naturaleza, donde se promueven los valores de la conservación e interacción armoniosa y respetuosa con la naturaleza.

## Actividades humanas contemporáneas

Como ya se ha mencionado, un alto porcentaje (84%) de la zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno está cubierto primordialmente por manglar. Sin embargo, dentro del polígono de la zona hay 7.7 ha de potreros que representan 3% de la superficie protegida. Aun bajo la protección del decreto estatal, existen usos contemporáneos que modifican, en mayor o menor grado, el paisaje de la zona. Las principales actividades son desarrollo urbano, pesca, ganadería y turismo. Se ha perdido una superficie no determinada de manglar por relleno para el establecimiento de asentamientos urbanos. En las inmediaciones del polígono es notable la diversidad de tipos de vivienda: casas levantadas entre la pobreza e improvisación de zonas residenciales, todas con gran presión sobre el cuerpo de agua. Hay pocos datos sobre el tipo de especies que se pescan en la zona; sin embargo, se ha reportado un número considerable de especies que son extraídas por los pobladores locales mediante métodos tradicionales de baja escala, por ejemplo: el camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*); el cangrejo azul de tierra (*Cardisoma guanhumi*), especie escasa actualmente; el langostino mano de carrizo o prieto (*Machrobrachium acanthurus*) y

**FA89.** Arroyo Moreno sirve como refugio natural para el sábalo (*Megalops atlanticus*) durante su etapa de desarrollo. Los individuos de talla adulta son muy valiosos en los torneos de pesca deportiva del estado de Veracruz.



las jaibas azules (*Callinectes similis* y *Callinectes sapidus*), así como algunos peces como el bagre bandera (*Bagre marinus*), la guavina bocón (*Gobiomorus dormitor*), la mojarrita pinta (*Ulaema lefroyi*), la naca (*Dormitator maculatus*), el guppy (*Poecilia reticulata*) y las tilapias (*Sarotherodon mossambicus* y *Sarotherodon aureus*), entre otros. Complementariamente muchos lancheros transportan turistas para realizar actividades de pesca deportiva con estas mismas especies. De forma predominante, en el sector suroeste, el manglar ha sido sustituido por pastizales, inducidos para actividades pecuarias, las cuales se practican en pequeña escala, pero inciden en la lenta transformación del manglar.

Últimamente se han intensificado las visitas a la zona por parte de grupos de lancheros, habilitados como prestadores de servicios turísticos, ubicados en Boca del Río. Éstos internan a los turistas dentro del manglar, a quienes instruyen indicándoles las especies importantes de la zona y narrándoles historias asociadas al manglar.

### **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

La población humana aledaña a la zona ejerce una intensa y diversa presión sobre el manglar. Alrededor de Arroyo Moreno hay varios canales, tanto naturales como artificiales, que recogen aguas residuales, de origen pluvial y doméstico. Las viviendas de algunas colonias como Miguel Alemán, Venustiano Carranza, Manantial y Ampliación Plan de Ayala vierten



**FA90-FA91.** La actividad turística regulada podría ser una de las alternativas de uso sustentable del patrimonio natural en Arroyo Moreno. Al mismo tiempo, se deben iniciar tareas de restauración ecológica, tomando como base el programa de manejo, el cual deberá ser sometido a revisión por los distintos sectores y niveles de gobierno, que deberán acordar su ejecución.

su drenaje a esos cuerpos de agua (Gobierno del Estado de Veracruz, 2006). Al interior de la zona existen asentamientos irregulares que carecen de servicios de agua potable y drenaje, y la mayoría liberan sus desechos directamente al manglar. Otra fuente de contaminación del agua es la planta de la termoeléctrica Dos Bocas, perteneciente a la CFE, la cual produce energía eléctrica a partir de la combustión de carbón, fueloil o gas en una caldera y desecha agua caliente de 34 a 40°C directamente al manglar. Aunada a la contaminación del agua, hay una gran cantidad de residuos sólidos acumulados dentro y alrededor de la zona, ya que en gran medida los asentamientos circunvecinos carecen de servicio de limpia pública y, por lo tanto, los desechos se trasladan a un basurero dentro del manglar y otros puntos en diversas áreas al interior del área protegida. Por ejemplo, el canal de la Zamorana descarga al manglar aguas residuales de la ciudad de Veracruz, dejándole al ecosistema la función de fosa de sedimentación y oxidación, lo cual, en opinión de los pescadores, afecta sus actividades.

La franja urbanizada y asentada en las inmediaciones del manglar sufre de frecuentes inundaciones, por lo que se construyeron canales de drenaje, poco efectivos, dentro del sitio protegido. Esta incongruencia de insertar un sistema de desagüe artificial dentro de una zona inundable genera alteraciones al drenaje y escurrimiento natural del ecosistema. Ejemplo de esto es un camino que subdivide al manglar en dos partes, hecho que causa alteración profunda de los flujos de agua internos de los que el manglar es totalmente dependiente.

Algunos pobladores locales están conscientes de la importancia de conservar al manglar, principalmente porque en los últimos años han sido testigos de la drástica disminución de flora y fauna que se supone desempeñaban un papel fundamental en el mantenimiento y obtención de los pocos recursos económicos con que sobreviven. Para cambiar esta tendencia de transformación ambiental, la Universidad Veracruzana ha creado la ya citada Casa del Manglar, fundada como espacio de encuentro entre los vecinos del manglar, la comunidad universitaria y autoridades gubernamentales, estatales y municipales, con el propósito de fomentar la interacción e integración solidaria de los habitantes de las diferentes colonias aledañas al centro comunitario y crear un ámbito para el encuentro de saberes.

La Casa del Manglar ha reunido a los vecinos de la zona para participar en campañas educativas, de salud y educación ambiental, invitarlos a la reflexión sobre la importancia del cuidado del entorno y proponer acciones para su preservación. Un ejemplo de estas participaciones es la realización periódica de campañas de sensibilización denominadas "manglatones", las cuales son jornadas intensivas a las que asisten ciudadanos, grupos ecologistas, autoridades y universitarios.

Finalmente, para asegurar la permanencia de la biodiversidad del sitio, el mantenimiento de las funciones ecosistémicas y el uso de los recursos naturales, se deben desplegar acciones orientadas a la reducción de los impactos negativos sobre el ecosistema; al mismo tiempo, se deben iniciar tareas de restauración ecológica, con base en el Programa de manejo del área natural protegida Arroyo Moreno (Gobierno del Estado de Veracruz, 2006), el cual deberá ser sometido a revisión por los distintos sectores y niveles de gobierno, quienes deberán acordar su ejecución (Garibay, 2005).





## Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado



**FH12. Alvarado, Veracruz.** Tiburcio, 1950. El Sistema lagunar de Alvarado es y ha sido una zona rica en recursos naturales, muestra de ello es la permanencia de especies importantes y de gran talla como el manatí (*Trichechus manatus*). En la foto apreciamos a un grupo de pescadores alvaradeños haciendo gala

de su buen humor y festejando la captura de un ejemplar de 746 kg que midió 4 m de largo. Las poblaciones de este mamífero han disminuido con el paso del tiempo, por lo que la especie se halla en la categoría de peligro de extinción, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001.

## Localización y superficie

El sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado se localiza en la zona costera central del estado de Veracruz, se asienta dentro de los municipios de Alvarado, Tlalixcoyan, Ignacio de la Llave, Acula, Tlacojalpan e Ixmatalhuacan (18° 53' 00" y 18° 25' 00" N; 95° 34' 00" y 96° 08' 00" O), tiene una superficie aproximada de 267 010 ha, de las cuales 28 468 ha corresponden a cuerpos de agua y el resto a la zona terrestre (238 542 ha).



Ubicación del sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado.

## Competencia y estado legal

El Sistema lagunar de Alvarado se encuentra dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal, certificada el 2 de febrero de 2004 como sitio Ramsar, y tiene como objetivo conservar la segunda extensión más grande de manglar en el Golfo de México, así como mantener la flora y la fauna asociadas a este ecosistema, en particular la gran variedad de aves presentes en estos humedales, y proteger uno de los últimos hábitats propicios para la conservación del manatí. Además de resguardar los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas a las poblaciones humanas de la región. Del área total de sistema lagunar, 16.5% corresponde a terrenos ejidales, 58.2% a la poligonal envolvente del sitio Ramsar, 20.6% a propiedad privada, 3.8% a propiedad federal y 0.9% a un nuevo centro poblacional.

## Ecosistemas principales

El tipo de vegetación más importante dentro del Sistema lagunar de Alvarado es el manglar, ocupa una extensión cercana a 20% de la superficie total del área, lo que la convierte en la zona más extensa de este tipo de vegetación dentro del estado de Veracruz y en un área prioritaria para la conservación de este ecosistema (Portilla-Ochoa, 2003). Las especies de mangle que componen esta comunidad vegetal son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle negro (*Avicennia germinans*). Estas especies están sujetas a protección especial por las leyes mexicanas. Otro humedal arbóreo relevante es el dominado por árboles de apompo (*Pachira aquatica*), los cuales se desarrollan a las márgenes de los ríos y lagunas, entremezclándose con los mangles negros y blancos.

Los humedales herbáceos (popal, tular y vegetación flotante) también ocupan grandes extensiones de los cuerpos de agua en este sistema lagunar. En estos humedales las especies más abundantes son los tules (*Typha latifolia* y *Typha domingensis*), el carrizo o carricillo (*Phragmites communis*), *Cladium jamaicense*, el platanillo (*Thalia geniculata* y *Heliconia* sp.), *Calathea* sp. y diversas especies de la familia de las gramíneas. Estas especies pueden formar asociaciones puras o encontrarse mezcladas dentro de los humedales de este sistema lagunar.

También se pueden hallar fragmentos de selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, encinares tropicales, palmares, zonas de vegetación secundaria y potreros. La selva mediana subperennifolia se ubica en diversas islas y pequeñas cañadas dispersas. Las especies de árboles más comunes de esta selva son el jobo (*Spondias mombin*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), el cocuite (*Gliricidia sepium*), el múchite (*Pithecellobium dulce*), la ceiba o pochota (*Ceiba pentandra*), el cópite (*Cordia dodecandra*), la palma de llano (*Sabal mexicana*) y el uvero (*Coccoloba uvifera*). Al norte de los humedales se ubican remanentes de selva baja caducifolia, frecuentemente entremezclada o formando mosaicos de vegetación con los encinares de sabana, dominados por *Quercus oleoides*, o con palmares de *Sabal mexicana*, *Scheelea liebmannii* y *Acrocomia mexicana*. Las especies más representativas son el amarillo (*Piscidia piscipula*), el guázimo (*Guazuma ulmifolia*), el cópite (*Cordia dodecandra*), el chicozapote (*Manilkara zapota*) y el jícara o tecomate (*Crescentia cujete*). Esta gran zona de humedales es un sitio prioritario para la conservación de las aves; en el Sistema lagunar



**FA92.** El manglar es el tipo de vegetación más importante dentro de este sistema lagunar, ocupa cerca de 20% de la superficie total del área; no obstante, existe una fuerte presión humana sobre él, principalmente por el cambio de uso de suelo.



**FA93.** Durante el siglo xv la cuenca baja del Papaloapan fue considerada como “el paraíso terrenal”, el mitológico Tlalocan, debido a su gran riqueza y diversidad. Esta riqueza soportaba la mayor parte del tributo a la confederación azteca, lo que en su momento configuró su paisaje para promover la extracción de recursos.

de Alvarado se han registrado 337 especies, esto corresponde a 32.6% de las especies de aves que se encuentran en el país. Las aves migratorias son relevantes en estos sistemas, constituyen 49% del total registrado para la zona. De esta importante cantidad de aves, 45 están bajo algún estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001: cuatro especies se ubican en peligro de extinción (*Cairina moschata*, *Aratinga holochlora*, *Amazona oratrix* y *Doricha eliza*), siete especies como amenazadas (*Geranospiza caerulescens*, *Falco femoralis*, *Botaurus lentiginosus*, *Campylorhynchus rufinucha*, *Oporornis tolmiei*, *Nomonyx dominicus* y *Amaurolimnas concolor*) y 33 bajo protección especial. Una especie singularmente importante es el pato real (*Cairina moschata*), debido a que se encuentra en peligro de extinción y una de las últimas poblaciones viables se encuentran en este sistema lagunar.

En cuanto a peces, en el complejo lagunar se han registrado 82 especies, de las cuales 40% son utilizadas como recurso económico para los pescadores de la zona 12% como carnada para la extracción de otras especies de importancia y el restante 48% no se usa (Portilla-Ochoa, 2003). Algunas de las especies más apreciadas para consumo humano son los robalos (*Centropomus undecimalis*, *Centropomus parallelus* y *Centropomus pecnitatus*), el pardete (*Mugil cephalus*); las mojarra (*Eugerres plumieri*, *Cichlasoma urophthalmus*, *Oreochromis aureus* y *Oreochromis niloticus*) y los jureles común (*Caranx hippos*) y negro (*Caranx latus*).

Los cangrejos y jaibas son un grupo relevante dentro de este sistema lagunar, en la zona se han registrado 19 especies y cuatro de ellas son ocupadas como alimento: la jaiba prieta (*Callinectes rathbunae*), la jaiba gringa o azul (*Callinectes sapidus*), el cangrejo azul de tierra (*Cardisoma guanhumi*) y el cangrejo peludo (*Ucides cordatus*). Además de los grupos descritos arriba, en la región se han registrado nueve especies de zooplancton, 38 especies de moluscos, 26 familias de crustáceos, más de cinco especies de anfibios, 24 especies de reptiles y más de 15 especies de mamíferos. De este último grupo, resalta la presencia del manatí (*Trichechus manatus*), especie en peligro de extinción, el cual se desarrolla en el sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado, lugar trascendental para su preservación en Veracruz.

## Historia y percepción actual de la zona

La configuración actual del área es producto de una larga historia de intervención humana. Los primeros asentamientos en la cuenca baja del Papaloapan se registran en el 5600 a. C., en donde grupos nómadas y seminómadas aprovechaban los abundantes recursos de la zona (Aguirre-Beltrán, 1992). En el 2500 a. C. se inician los primeros grupos agrícolas en el sitio de elevación mínima de la costa del Golfo de México. Con lo cual surgieron aldeas y asentamientos permanentes, lo que convirtió al Papaloapan en el centro de diversas culturas: la cultura olmeca se desarrolló alrededor del 1200 a. C. en el actual sur de Veracruz y en todo el estado de Tabasco. Mientras que de 1500 a 600 a. C. los olmecas y popolucas fueron las civilizaciones más extendidas en la parte media y baja del Papaloapan.

En el periodo de 800-200 a. C. los centros ceremoniales de esta área se caracterizaban por dar culto al sol, la luna y tal vez a Venus. También había intercambios comerciales, por vía terrestre u a través de las corrientes del Papaloapan para transportar las mercancías. Esta



**FH13. Pescadores a la orilla del río Papaloapan.** Tiburcio, 1965. La pesca ha sido la actividad económica y cultural fundamentalmente desarrollada en el Sistema lagunar de Alvarado, la cual

ha moldeado y dado identidad a los pobladores de la región. La conservación de este sistema y su manejo sustentable asegurará la persistencia de esta actividad trascendental para sus habitantes.

cultura, la olmeca, hoy conocida como la cultura madre, perduró hasta el 900 d. C., al igual que la cultura totonaca. En este periodo se desarrolla de manera importante la escritura y la escultura, muestra de esto es que en la parte baja del Papaloapan se descubrió la estela “la mojarra”, a orillas del río Acula, que data del 150 d. C.

Ya para el periodo de 200-800 d. C. la zona se caracterizó por un mayor desarrollo de la agricultura, ocupando tierras aluviales y recursos acuíferos. Los habitantes vivían de la pesca y la cosecha de maíz, algodón, frijol, cacao, hule, así como del comercio. Durante

el periodo de 900-1200 d. C. los toltecas dominaron este territorio, caracterizándose por imponer vasallaje militar, control del comercio y religión. Al momento de la Conquista, los grupos étnicos mayoritarios establecidos en el bajo Papaloapan eran los nahuas, situados al norte del río madre, y los popolucas, ubicados al sur. Los grupos étnicos restantes, mazatecos y mixtecos, tenían una débil representación en la zona. Estos cuatro grupos recibieron de los nahuas del altiplano la designación genérica de “ulmecas” y el territorio que ocupaban a mediados del siglo xv fue considerado como “el paraíso terrenal”, el mitológico Tlalocan, debido a su fertilidad y extrema abundancia de agua.

En 1518, la cuenca baja del Papaloapan proveía la mayor parte del tributo para la confederación azteca, producto de sus riquezas naturales, como cacao, hule, plumas de quetzal, plumas verdes coloradas y azules, oro y piedras de cristal, entre otras ofrendas.

Al inicio de la época colonial, Pedro de Alvarado descubre, en junio de 1518, el río Papaloapan para los españoles. Fue poco después de la Conquista de México cuando éstos decidieron establecerse en la región, movidos por el pensamiento mítico del fabuloso Tlalocan.

Una vez realizada la conquista, en el territorio de estos pueblos se establecieron los españoles, quienes trajeron esclavos africanos. Justamente esta mezcla entre indios, negros y españoles dio origen a la población actual del Sotavento veracruzano o cuenca baja del Papaloapan. Con la entrada de los peninsulares vino la principal transformación de la zona: la inclusión del ganado. Para esto fueron ofertados sitios para pastoreo en el bajo Papaloapan, estas áreas tenían la forma de un cuadrado, cada lado medía 5 000 varas castellanas, lo que representaba más de 1 755 ha por sitio.

Además de la ganadería, los conquistadores se empeñaron en explotar las riquezas que poseía esta exuberante tierra, principalmente las minas, los tributos, la pesca y la producción de algodón y madera. También introdujeron un nuevo cultivo que sería el principal en la zona: la caña de azúcar (Velasco, 2003).

En esta época también hubo una fuerte extracción maderera, principalmente en el sur de la cuenca, removiendo especies como cedros, encinos, cocuite, guayacán, chicozapote y roble. Estas maderas se utilizaban para construir monasterios, casas, edificios públicos, muebles, embarcaciones y elevar púlpitos en las iglesias. Los árboles eran trasladados a los aserraderos de Cosamaloapan, Tlacotalpan y Alvarado por vía fluvial. También se trasladaban por medio de recuas hacia Orizaba y de Alvarado hacia Veracruz, para finalizar rumbo a España. Esta extracción sin control también configuró el paisaje actual de la zona.

Actualmente, el área sigue siendo un verdadero edén, a pesar de manejos y presión antrópica descontrolada. Aún encontramos una rica diversidad biológica y cultural, la cual atrae a propios y extraños a recorrer sus mágicos pueblos y exuberantes paisajes naturales.

## **El espacio natural y el bienestar social**

Como se ha señalado, el complejo lagunar de Alvarado ha sido testigo de un sinnúmero de sucesos históricos, que a la postre han influido fuertemente en su configuración actual. La actividad generalizada en la zona siempre ha sido la pesca, industria no sólo generadora de ingresos, empleo y alimentos, sino como una actividad fundacional y civilizadora, que ha definido una cultura propia, la de los pescadores (Portilla-Ochoa *et al.*, 2002).

Asimismo, la importancia como resguardo de biodiversidad de la zona es fundamental. En ella se ha encontrado 43 especies de peces que completan su ciclo de vida en el manglar, lo cual la convierte en un ecosistema relevante para su conservación. Recientemente, se ha promovido el cultivo de mojarra en varios municipios de la cuenca del Papaloapan, que incrementa los beneficios de área a la sociedad. Dentro de la diversidad vegetal se han hecho 142 registros de plantas útiles, de las cuales 42% es medicinal, 32% es alimenticia, 22% se utiliza como material de construcción y 4% tiene otros usos.

Las partes sureñas y altas de este sistema lagunar han sido destinadas en su mayoría a la ganadería extensiva y al cultivo de caña de azúcar y arroz, lo cual es importante ingreso para los habitantes locales. Sin embargo, estas actividades han ocasionado fuertes cambios y consecuencias negativas al sistema lagunar.

Actualmente, la paraestatal Petróleos Mexicanos (PEMEX) tiene en la región instalaciones para explotar gas y petróleo, con lo que ha incrementado el establecimiento de infraestructura de PEMEX en la cuenca baja del Papaloapan con algunos beneficios y también problemas para los municipios en donde se establecen.

Quizás el mayor bienestar social que nos ofrece el área es su valor paisajístico, el cual resguarda dentro de sus humedales una enorme diversidad biológica y cultural, ya que también alberga vestigios de importancia arqueológica.

## Actividades humanas contemporáneas

Existen numerosas actividades en la zona que contribuyen a su desarrollo. Dentro de las principales actividades productivas, la cuenca del Papaloapan ocupa 57% para la agricultura –principalmente para la siembra de caña de azúcar y maíz– y 43% para la ganadería; asimismo, en ríos y lagunas se realiza la pesca, actividad emblemática de la región. A continuación se describen brevemente algunas de estas actividades:

En este complejo lagunar y plataforma continental de Alvarado se han registrado 82 especies de peces, en tanto que para la zona marina adyacente la composición es de 157 especies. De las especies reconocidas para el complejo lagunar, sólo 40% es utilizado como recurso económico para los pescadores del sitio, 12% como carnada para la extracción de otras especies de importancia, en tanto que el restante 48% no tiene utilidad. En cuanto a los peces acompañantes del camarón, 27% es utilizado para consumo humano, 13% se colecta como carnada para la captura de otras especies, 1% es usado de manera incidental como elemento de ornato, en tanto que el restante 59% es considerado como basura. A pesar de que este Sistema está sujeto a perturbaciones periódicas, todavía mantiene una elevada biodiversidad de peces, que sustenta la actividad económica.

El área también constituye uno de los principales centros de producción agrícola en Veracruz, incluye la agricultura de plantaciones, principalmente caña de azúcar; productos básicos, como maíz y arroz; frutales tropicales, como aguacate, mango, piña, y hortalizas, como tomate, pepino y sandía. La economía de la cuenca depende mayoritariamente de esta producción. En el ámbito regional dedica una parte importante de su superficie a la caña de azúcar, que representa cerca de 10% de la superficie nacional dedicada a este cultivo. Es la zona productora de caña más importante del país, alberga tres ingenios:





**FA94-FA95.** La actividad principal en la zona siempre ha sido la pesca, la cual es favorecida por la importancia del sistema lagunar como resguardo de diversidad de peces, en donde se ha encontrado que 43 especies completan su ciclo de vida en el manglar. El resguardo y la conservación de esta zona son prioritarios para mantener la función de provisión y desarrollo económico.



San Cristóbal, Tres Valles y San Gabriel. A diferencia de las tendencias nacionales, en el sitio ha aumentado la superficie dedicada al cultivo, lo cual impacta negativamente mediante el cambio de uso de suelo y la utilización de agroquímicos.

La ganadería en esta zona es uno de los factores principales que han transformado históricamente el área. Se estima que desde 1970 la población ganadera de toda la cuenca ha estado por encima de la media nacional. El principal ganado que se maneja en la zona es el bovino, para lo cual se utilizan pastos nativos e inducidos de temporal; las principales razas que se manejan en la zona son GyR Indobrasil, Brahaman, Suizo, Charolais y Santa Gertrudis.

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

El sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado enfrenta muchas de las problemáticas de los humedales del país, pero su principal amenaza es la reducción y fragmentación del hábitat de flora y fauna debido a la expansión de la frontera agropecuaria (Portilla-Ochoa, 2003). En la zona se aprecia reducción y deterioro del manglar ocasionados por actividades extractivas para leña, lo que ha provocado serios impactos no sólo al entorno natural, sino también conflictos sociales y pérdidas económicas para las pesquerías, las cuales influyen en la reducción de especies de importancia económica por el incremento de la intensidad de explotación y el uso de artes de pesca prohibidas. Esto hace sinergia negativa con los cambios en la calidad de agua que es degradada por desechos industriales y agroquímicos, productos de la actividad económica del sitio Ramsar. En este sentido, se recomienda establecer programas de conservación y reforestación de las zonas de manglar perturbadas, además de hacer campañas de concientización que redirijan el uso de agroquímicos.

Históricamente, la mayor amenaza para los manglares de la zona proviene del incremento de la frontera pecuaria, lo cual se favorece por el tipo de tenencia de terrenos con manglar, que aparecen en manos de ganaderos como propiedades privadas, mientras que la legislación reconoce este tipo de tierras como propiedad federal.

Como se ha señalado, por su belleza natural y su trascendencia histórica, esta zona, enclavada en la región de la cuenca del Papaloapan, es una de las más emblemáticas de Veracruz, por ende la Universidad Veracruzana ha tenido presencia constante con programas de educación ambiental que tienen como finalidad la revalorización y rescate de la zona, la cual merece todavía ser llamada Tlalocan, paraíso terrenal de los veracruzanos.

**FA96.** Junto con los conquistadores se introdujo a la zona la ganadería, además se promovió el cultivo del algodón y la extracción de la madera.

Sin embargo, más importante fue la introducción de un nuevo cultivo: la caña de azúcar. Actualmente, las cañas de azúcar y de maíz ocupan 57% de la cuenca del Papaloapan.





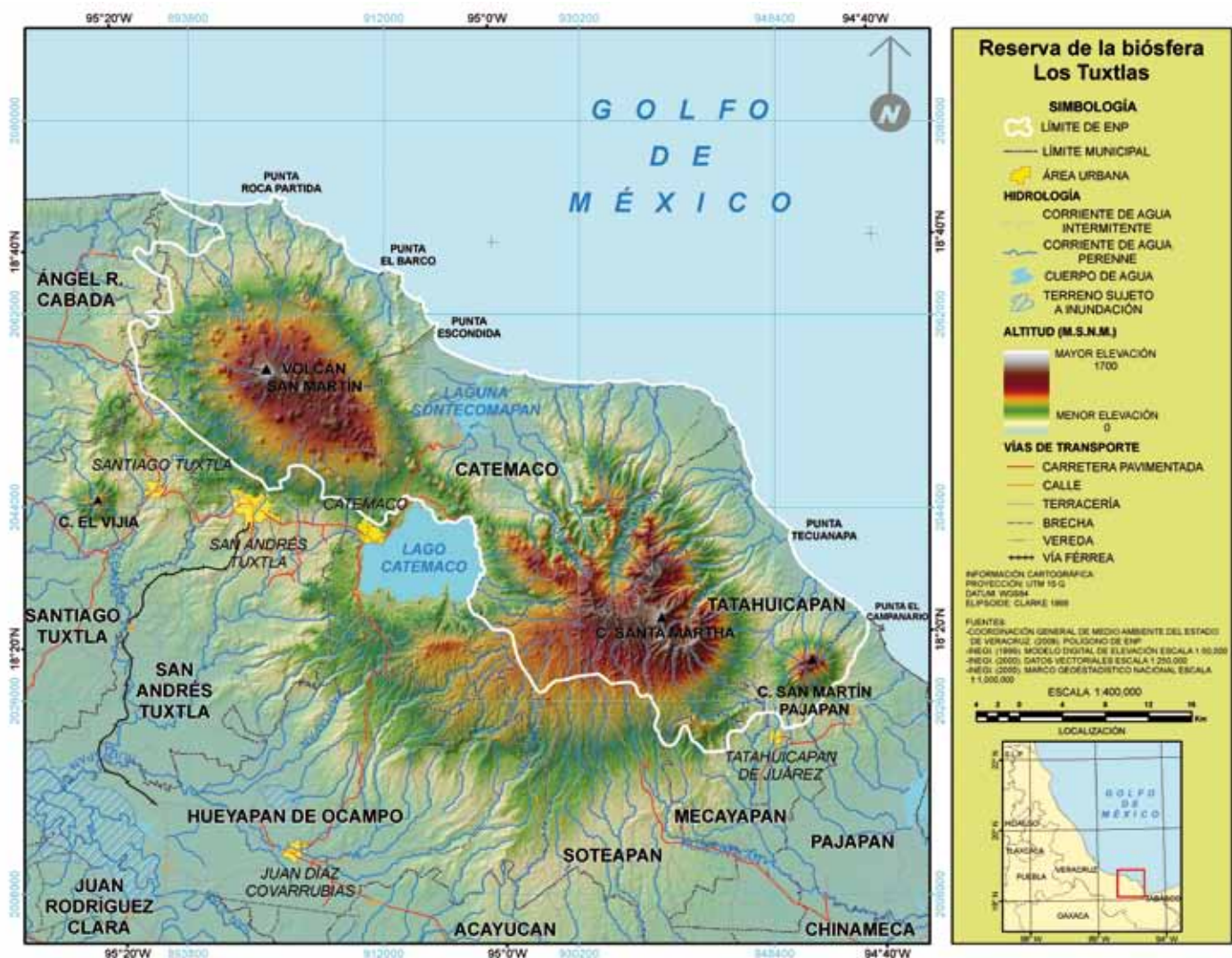
# Reserva de la biósfera Los Tuxtlas



**FA97.** La región de Los Tuxtlas es una de las zonas más distintivas del trópico veracruzano. Por su diversidad biológica y herencia cultural, Los Tuxtlas es considerada como una zona con gran riqueza. La problemática actual de conservación es producto de una larga historia de interacción con los pobladores.

## Localización y superficie

La reserva de la biósfera Los Tuxtlas se encuentra ubicada en la parte centro-sur del estado de Veracruz (18° 10' y 18° 45' N y 94° 42' y 95° 27' O), cuenta con una superficie total de 155 122 ha y ocupa una parte considerable de los municipios de San Andrés Tuxtla, Catemaco, Soteapan, Tatahuicapan de Juárez y Pajapan, además de pequeñas porciones de los municipios de Santiago Tuxtla, Mecayapan y Ángel R. Cabada. Esta reserva está integrada por tres áreas que funcionan como zona núcleo: el volcán San Martín Tuxtla (9 805 ha), el volcán Santa Marta (18 031 ha) y el volcán San Martín Pajapan (1 883 ha), así como una zona de amortiguamiento que envuelve las zonas núcleo (125 402 ha).



Ubicación de la reserva de la biósfera Los Tuxtlas.

## Competencia y estado legal

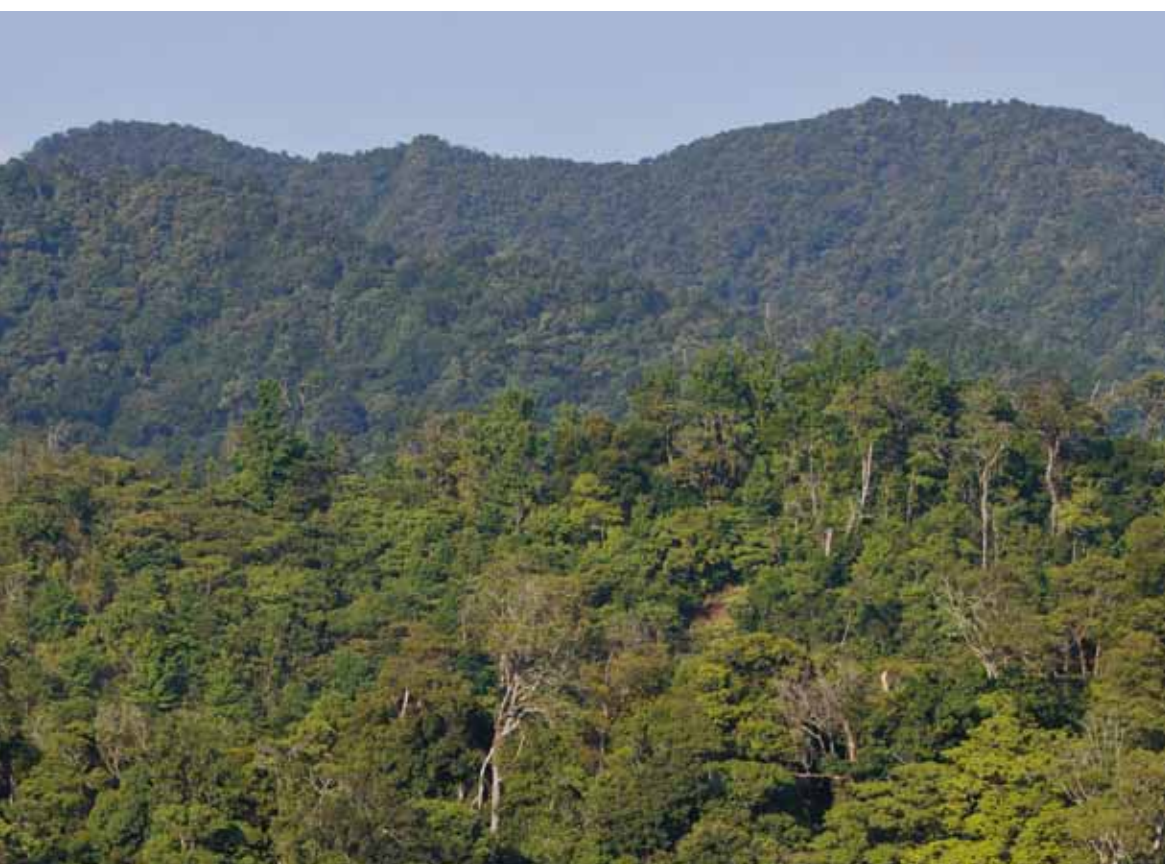
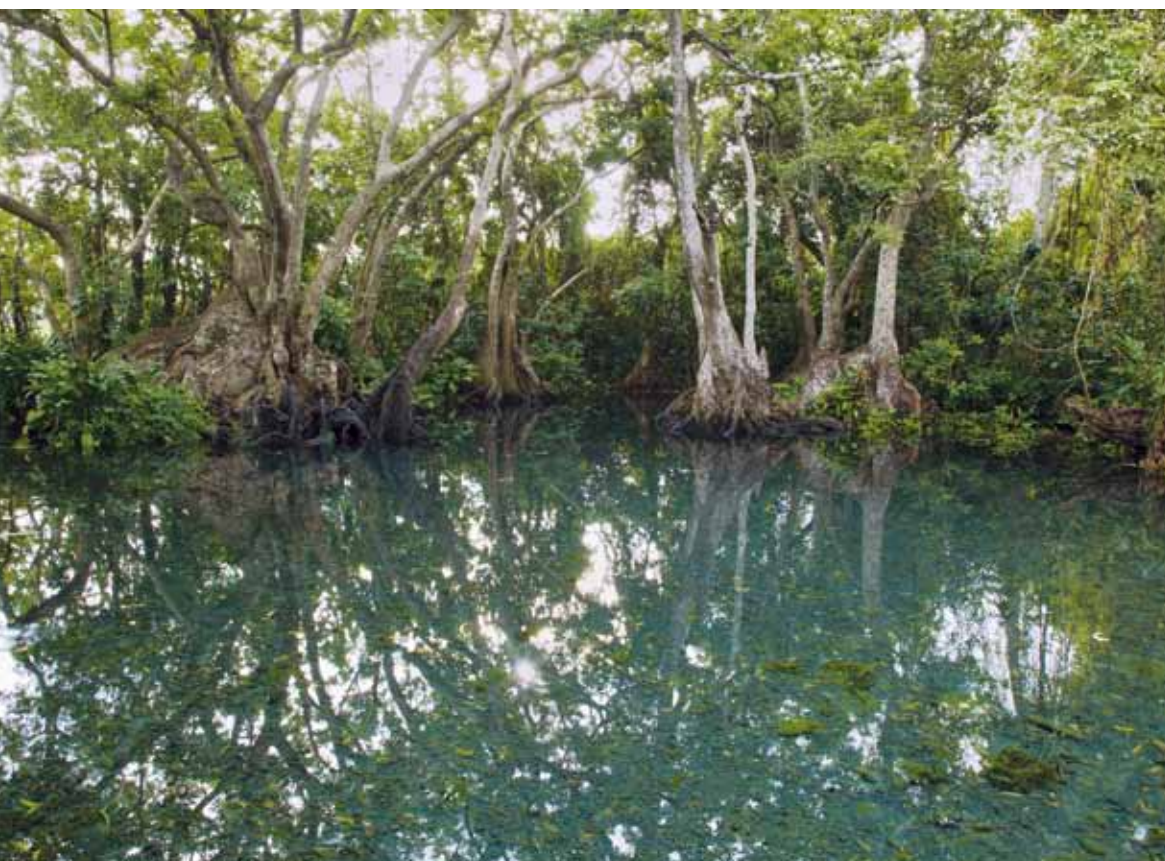
Los Tuxtlas es un área natural protegida de competencia federal, que fue decretada reserva de la biósfera el 23 de noviembre de 1998, con el objetivo de proteger una de las áreas biogeográficas más importantes a nivel nacional. La región de Los Tuxtlas alberga una enorme biodiversidad, producto de su posición geográfica en medio de la planicie costera y su cercanía al mar, la amplitud de su gradiente altitudinal, la configuración del terreno y la posición con respecto a los vientos húmedos provenientes del Golfo de México, lo que le confiere una gran variedad de suelos y de condiciones microclimáticas. Además, la zona conserva las cuencas hidrográficas de la región, lo cual, desde el punto de vista hidrológico, hace que la región de Los Tuxtlas sea muy importante. Es una de las zonas más lluviosas del país, por lo que da lugar a una compleja red hidrológica con numerosos ríos permanentes, originados desde la cima de los volcanes, y a diversos cuerpos de agua dulce en antiguos cráteres.

La iniciativa del decreto tuvo el propósito de regular las actividades humanas a través de la instrumentación de un plan de manejo y la generación de estrategias de desarrollo sustentable con la participación de los sectores sociales, públicos, académicos, productivos y privados de la región. Los tipos de tenencia de la tierra dentro de la zona de Los Tuxtlas son principalmente ejidal, privado y federal. Su distribución se encuentra de la siguiente manera: en la zona núcleo del volcán San Martín Tuxtla, 88% de la propiedad es ejidal, 6.5% pertenece a la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas” de la UNAM y el resto es privado. En el volcán Santa Marta, 57% es ejidal y 43% corresponde a propiedades privadas, en esta zona 16 000 ha son propiedad federal; mientras que en San Martín Pajapan 100% de la propiedad es ejidal. En la zona de amortiguamiento, 62% de la superficie es ejidal, 23% corresponde a colonias agrícolas y 15% a propiedades privadas.

## Ecosistemas principales

La región de Los Tuxtlas es la más estudiada del trópico húmedo mexicano y posiblemente una de las mejores investigadas en el continente, por lo que cuenta con información muy detallada sobre la flora y la fauna que se desarrollan en los distintos tipos de vegetación registrados en la región. Además, son muy relevantes los estudios que se han realizado en la zona sobre los procesos ecológicos de las selvas altas perennifolias. La información documenta ampliamente los intensos procesos de deforestación que ha sufrido la región, debido a los cuales en la actualidad la cubierta vegetal en la sierra de Los Tuxtlas se ha reducido más de 80% (Guevara, 2004). De tal forma que el paisaje actual de Los Tuxtlas está integrado por series de fragmentos de vegetación, con distintos tamaños y grados de conservación, inmersos en amplias zonas de pastizales ganaderos y zonas agrícolas.

Dentro de la reserva se ha descrito nueve tipos de vegetación (selva alta perennifolia, selva mediana perennifolia, selva baja perennifolia inundada, bosque caducifolio de montaña, bosque de pino, bosque de encinos, sabana, manglar y dunas costeras) y distintas formaciones secundarias derivadas de estos tipos de vegetación. Las tres zonas núcleo son las que presentan la vegetación mejor conservada en esta reserva. En conjunto suman aproximadamente unas 29 000 ha, equivalente a 19.2% de la superficie decretada



**FA98-FA99.** La selva alta perennifolia es el tipo de vegetación más predominante y llamativa de la sierra de Los Tuxtlas. Este sitio también alberga una gran variedad de ecosistemas, como sabanas, bosques de pino, bosques mesófilos de montaña, selvas bajas perennifolias inundables, manglares y humedales.



como reserva y a 9% de la superficie total de la sierra. La selva alta perennifolia era el tipo de vegetación más extendido en la sierra de Los Tuxtlas, ocupaba cerca de 75% de su superficie. Hoy en día, se estima que las comunidades bien conservadas cubren sólo 5% de su extensión original. Dentro de la reserva, las extensiones más amplias de selva alta perennifolia se encuentran ubicadas en las zonas núcleo, con una superficie de 16 941 ha, de las cuales 11 000 se encuentran en buen estado de conservación. En la zona de amortiguamiento también se encuentran fragmentos de este tipo de vegetación (23 956 ha), aunque en su mayoría corresponden a acahuales. La selva alta perennifolia de Los Tuxtlas es muy importante, debido a la gran biodiversidad que alberga y a su valor actual como límite boreal de este tipo de vegetación en el continente. La región de Los Tuxtlas es una de las cinco zonas con mayor endemismo de árboles en México. Aproximadamente 10% de los árboles del dosel de las selvas altas son endémicos de las zonas cálido-húmedas de México. Esta gran diversidad de árboles está perfectamente ejemplificada en los terrenos de la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas” de la UNAM, donde se han identificado 278 especies arbóreas, más de 30% de la flora de toda la Estación. Desafortunadamente, la selva alta perennifolia de Los Tuxtlas se encuentra altamente fragmentada, lo que pone en riesgo su permanencia a corto plazo y la consecuente pérdida de los servicios ambientales que brinda. Investigaciones recientes demuestran la urgencia de preservar y conectar los fragmentos que todavía existen; de manera prioritaria, los más pequeños que todavía resguardan una fracción importante de la biodiversidad de selvas de la región. La conexión entre fragmentos podría favorecer la recuperación de este ecosistema y sus funciones mediante la formación de archipiélagos de vegetación.

Otro tipo de vegetación notable en la reserva de la biósfera Los Tuxtlas es la selva mediana perennifolia que guarda una estrecha relación con la selva alta perennifolia por la composición de especies. La diferencia entre ambas radica en la altura de sus elementos arbóreos, donde en la selva mediana no sobrepasan los 40 m de altura. Esto se debe, en cierta medida, a que este tipo de vegetación se desarrolla en las laderas de mayor pendiente de los volcanes de Santa Marta y San Martín Pajapan y en la cima de los conos volcánicos localizados al norte y noreste del lago de Catemaco, distribuyéndose altitudinalmente entre los 650 y 1 000 msnm. En la sierra de Los Tuxtlas se estima que aún existe una superficie remanente de 19 959 ha en buen estado de conservación, ésta es el tipo de vegetación con la mayor extensión de superficie bien conservada por su difícil acceso.

La selva baja perennifolia inundable se desarrolla en las zonas de agua dulce, ubicadas al noroeste de la Laguna de Sontecomapan. Se estima que en la región de la sierra de Los Tuxtlas este tipo de vegetación cubre aún una superficie de 504 ha. Los árboles y arbustos más característicos de la selva de Los Tuxtlas son: el apompo (*Pachira aquatica*), la anona (*Annona glabra*) y la caparidacea (*Capparis flexuosa*). Mientras que las hierbas más conspicuas son: *Acrostichum aureum*, *Rhabdadenia biflora* y *Machaerium lunatum*.

Las áreas conservadas del bosque caducifolio o mesófilo de montaña en Los Tuxtlas ocupan una superficie importante de 10 770 ha, ubicadas en la cima de los tres volcanes más altos de la reserva por encima de los 1 000 msnm. Este tipo de vegetación es el más biodiverso del país, presenta cerca de 30% de la flora vascular mexicana y se distribuye en menos de 1% del territorio nacional. En Los Tuxtlas se han identificado 786 especies para

este bosque, siendo el segundo tipo de vegetación con más especies en la región. Otro rasgo relevante de este tipo de bosques es la heterogeneidad de composición y estructura de las comunidades que los integran. Esta variación es muy marcada entre las especies dominantes en cada uno de los conos volcánicos en donde se establecen, de manera local están relacionadas con la orientación y altitud que ocupan las comunidades. De tal forma, se pueden encontrar comunidades con árboles de *Podocarpus* sp., *Quercus skinneri* y *Quercus corrugata* de 30 m de altura en el cráter del volcán Santa Marta o comunidades cuyos árboles dominantes, *Oreopanax xalapensis*, *Clusia salvinii*, *Myrica cerifera* y *Rapanea juergensenii*, entre otros, no sobrepasan los ocho y 10 m de altura, en los volcanes de San Martín y Santa Marta (éstas forman la selva baja perennifolia). Los bosques de encino en Los Tuxtlas cubren una superficie aproximada de 1 065 ha y generalmente son divididos en dos tipos principales: semicálido y cálido. El encinar de zonas semicálidas está asociado con el bosque mesófilo de montaña, al sur del volcán Santa Marta entre los 700 y 1 200 msnm; mientras que los encinares de zonas cálidas se localizan preponderantemente en el sur y oeste del volcán Santa Marta, entre los 100 y 600 msnm. Éstos se presentan como relictos de vegetación entre pastizales, con cultivos principalmente de caña o simplemente como árboles aislados. Los encinos característicos de este tipo de vegetación son *Quercus conspersa*, *Quercus affinis*, *Quercus corrugata* y *Quercus germana*, asociados con *Oreomunnea mexicana*, *Calophyllum brasiliense* y *Pithecellobium vulcanorum*.

Un tipo de vegetación que no es asociado con las características tropicales de Los Tuxtlas es el bosque de pino, el cual está limitado a la vertiente sur del volcán Santa Marta y cubre una extensión aproximada de 2 034 ha. El estrato arbóreo de estos bosques está dominado exclusivamente por *Pinus oocarpa*, aunque puede mezclarse con árboles de los bosques de encinos en las zonas bajas de su distribución altitudinal (500 m) y con elementos del bosque mesófilo en los sitios de mayor altitud (900 m). Otras especies de arbustos y hierbas comunes en estos pinares son *Leucothoe mexicana*, *Myrica cerifera*, *Saurauia serrata*, *Mosquitoxylum jamaicense*, *Clethra macrophylla* y *Zamia loddigesii*.

La reserva también cuenta con zonas de sabanas, éstas se encuentran ubicadas en el extremo sur y suroeste. Dentro de la región de Los Tuxtlas ocupan un área de 9 357 ha. Este tipo de vegetación está dominado por distintas especies de pastos de los géneros *Panicum* y *Paspalum* y otras especies como: *Axonopus compressus* y *Muhlenbergia* sp. Los árboles más comunes en las sabanas son *Byrsonima crassifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Curatella americana*, *Crescentia cujete* y *Crescentia alata*. Las actividades ganaderas y el uso del fuego han reducido la extensión de las sabanas en Los Tuxtlas y modificado su composición y estructura típica, por lo que varios investigadores supusieron que el tipo de vegetación en esta región no era natural. Los manglares presentes en la reserva de la biósfera Los Tuxtlas se distribuyen al sureste de la Laguna de Sontecomapan y en los alrededores de la Laguna del Ostión, e integran una superficie de 523 ha. Las especies arbóreas de este tipo de vegetación son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*, que pueden alcanzar hasta 20 o 25 m de altura. Los manglares de Los Tuxtlas son reconocidos como sitios prioritarios de conservación en el estado de Veracruz. Están fuertemente amenazados por las actividades ganaderas y por la extracción de varas de mangle, ocupadas para el secado de tabaco por la industria tabacalera de San Andrés.

**FA100.** La sierra de Los Tuxtlas es uno de los sitios con mayor diversidad vegetal en Veracruz, así como uno de los más estudiados botánicamente. En ella se han identificado un total de 3 356 especies de plantas para la región, por lo que esta zona posee más de 40% de las especies registradas para todo el estado.



**FA101.** La herpetofauna en Los Tuxtlas representa más de 60% de las especies presentes en el estado de Veracruz. Este grupo de organismos se encuentra especialmente amenazado por efectos de captura, destrucción y contaminación de los hábitats en donde se desarrollan.





**FA102.** En la foto, un macho de puercoespín arborícola (*Coendou mexicanus*), que forma parte de la fauna de mamíferos que subsiste en la región de Los Tuxtlas.

La vegetación de las dunas costeras se localiza a lo largo de toda la línea de la costa de la reserva, cubre cerca de 238 ha. Las especies que integran este tipo de vegetación son principalmente arbustivas y arbóreas, provenientes de tipos de vegetación de tierra adentro y que se han adaptado al sustrato arenoso con gran éxito. Algunas de ellas son *Randia laetevirens*, *Tabernaemontana alba*, *Coccoloba barbadensis* y *Verbesina persicifolia*.

Los pastizales o potreros de Los Tuxtlas son el tipo de vegetación secundaria de origen antrópico con mayor extensión dentro y fuera de la reserva. En la sierra de Los Tuxtlas cubren una extensión de 160 507 ha, de las cuales 54% corresponde a potreros arbolados,

36% a potreros sin árboles y 10% a potreros asociados a cultivos. Esta configuración del pastizal junto con las estrategias de manejo (origen de apertura del potrero, manejo de las especies de sombra y cultivo, uso de fertilizantes) y su conexión con los fragmentos de vegetación natural determinan la contención de un número importante de especies, tanto nativas como exóticas, aunque estas últimas están menos representadas. Un aspecto relevante que varios autores han señalado es la posibilidad de los potreros arbolados para conectar los fragmentos de selva, además de que se puede fomentar el establecimiento de una mayor cantidad de árboles nativos al interior de los potreros, favoreciendo el rescate de más áreas de selva.

En la actualidad, no se conoce el número exacto de plantas que se encuentran en las selvas y bosques de la reserva de la biósfera Los Tuxtlas; sin embargo, el gran esfuerzo de los botánicos, que desde siglo XVIII han estudiado la zona, indica que esta región, sin lugar a dudas, es una de las más diversas del estado de Veracruz y del país. En la última revisión sobre la información botánica generada para la sierra de Los Tuxtlas, realizada por Castillo-Campos y J. Laborde (2004), muestra que se ha identificado un total de 3 356 especies de plantas, por lo que esta zona posee más de 40% de las especies registradas para todo el estado. Los tipos de vegetación que albergan el mayor número de especies son la selva alta perennifolia (1 873 spp.), el bosque mesófilo de montaña (786 spp.) y los bosques de pino-encino (732 spp.). Dentro de este importante conjunto de especies se reconoce que 34 están bajo alguna categoría de conservación de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001: especies raras: *Tillandsia festucoides*, *Alsophila salvinii*, *Sphaeropteris horrida*, *Cnemidaria decurrens*, *Alfaroa mexicana*, *Pithecellobium vulcanorum*, *Inga sinacae*, *Bletia purpurea* y *Encyclia baculus*. Especies amenazadas: *Yucca lacandonica*, *Tetrorchidium rotundatum*, *Astronium graveolens*, *Dieffenbachia seguine*, *Lycopodium dichotomum*, *Monstera tuberculata*, *Magnolia schiedeana*, *Spathiphyllum friedrichsthali*, *Talauma mexicana*, *Carpinus caroliniana*, *Cynoches ventricosum*, *Sapium macrocarpum* y *Chamaedorea bractescens*. Especies en peligro de extinción: *Diospyros riojae*, *Litsea glaucescens*, *Ormosia isthmensis*, *Vatairea lundellii*, *Olmea recta*, *Chamaedorea metallica*, *Chamaedorea tenella*, *Chamaedorea tuerckheimii*, *Ceratozamia miqueliana* y *Mormodes tuxtensis*. Especies sujetas a protección especial: *Laguncularia racemosa* y *Encyclia vitellina*.

La fauna de Los Tuxtlas ha sido ampliamente estudiada. Gracias al esfuerzo de investigadores y estudiantes de diversas instituciones de educación superior nacionales e internacionales, muchos de los grupos de animales presentes en esta región son conocidos. En el caso de los mamíferos, se ha descrito un total de 139 especies, lo que corresponde a 30% del total nacional. Los murciélagos son el grupo mejor representado, con 78 especies, seguidos por los roedores y los carnívoros, con 22 y 18 especies, respectivamente. De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, en Los Tuxtlas existen 30 especies bajo algún estatus de riesgo (una especie endémica, 10 amenazadas, 12 en peligro de extinción y siete bajo protección especial). Los grandes mamíferos prácticamente han desaparecido en Los Tuxtlas, algunas especies como el tapir (*Tapirus bairdii*), el jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*) y el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) han sido totalmente extirpadas y otras, como los monos araña (*Ateles geoffroyi*) y aullador (*Alouata palliata*), han disminuido sus poblaciones fuertemente por la caza, la extracción ilegal y por la destrucción de su hábitat.



**FA103.** La isla de Agaltepec fue usada por habitantes olmecas, tal como lo evidencian vestigios arqueológicos. Actualmente, la vegetación selvática que la cubre sirve como hábitat para un grupo

de monos aulladores (*Alouatta palliata*), introducidos a la isla para investigación ecológica por parte de la Universidad Veracruzana.

Las aves son el grupo de vertebrados más diverso en Los Tuxtlas, hasta la actualidad se ha registrado más de 500 especies de aves, incluyendo las marinas. Hecho que convierte a Los Tuxtlas en una de las zonas más importantes para la conservación de aves del país (González-Soriano *et al.*, 1997). Algunas especies relevantes son el colibrí fandanguero cola larga (*Campylopterus excellens*), la paloma-perdiz tuxtleña (*Geotrygon carrikeri*), *Empidonax flavescens* subsp. *imperturbatus*, *Myioborus miniatus* subsp. *molochinus*, *Atlapetes brunneinucha* subsp. *apertus*, *Cholorospingus ophthalmicus* subsp. *wetmorei* y *Vireolanius pulchellus* subsp. *ramosi*, las cuales son especies y subespecies endémicas de la región.

Desafortunadamente, otras aves han sido eliminadas de las selvas y bosques de Los Tuxtlas, como son los casos del zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el águila harpía (*Harpya harpyja*) y la guacamaya roja (*Ara macao*). En cuanto a los reptiles (166 spp.) y anfibios (46 spp.), en Los Tuxtlas se presenta 16% de las especies mexicanas. De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, 61 especies de reptiles están bajo alguna categoría de riesgo, 34 especies están bajo protección especial, siete en peligro de extinción, 10 amenazadas y 10 endémicas. En relación con los anfibios, 19 especies están bajo protección especial y cuatro en peligro de extinción.

Los peces de agua dulce y estuarinos reportados para la región de Los Tuxtlas suman un total de 109 especies. Algunos de los peces más característicos de las aguas dulces de ríos y lagos son topotes y pepescas, como *Bramocharax caballeroi*, endémico del lago de Catemaco, y el charal (*Atherinella ammophila*), endémico de la región en el río La Palma. Según la NOM-059-ECOL-2001, el juil descolorido (*Rhamdia guatemalensis*) está sujeto a protección especial y el guayacón olmeca (*Priapella olmecae*) es una especie amenazada, mientras que la espada de catemaco (*Xiphophorus milleri*) está en peligro de extinción.

Los invertebrados también son un grupo ricamente representado en Los Tuxtlas. Basta señalar que se conocen 861 especies de mariposas, 23 de abejas, 133 de libélulas, 164 de escarabajos y más de 50 especies de insectos acuáticos.

## Historia y percepción actual de la zona

Cuando pensamos en la diversidad biológica y de paisajes del Veracruz tropical, inmediatamente llega a nuestra mente la imagen de magnificencia de la sierra de Los Tuxtlas. Zona bañada de verdor y exuberancia natural, cuna de culturas milenarias, conquistas históricas, así como de una amalgama de conocimientos sociales, mágicos, espirituales y naturales, que en conjunto moldean la región, su entorno social y la problemática actual para su conservación. La historia de la ocupación humana de la sierra de Los Tuxtlas se remonta a 1400 a. C. y desde entonces la influencia de la población ha sido trascendental en la configuración de su paisaje. Esta zona llegó a tener unos 133 habitantes por km<sup>2</sup> alrededor del año 500 d. C., asociados a la edificación de la ciudad de Matacapán, al centro de la sierra y al noroeste del lago de Catemaco, la cual llegó a tener entre 35 y 40 000 habitantes en una superficie urbana de siete hectáreas. Algunos estudios palinológicos asocian los periodos de aumento poblacional con una disminución de polen de especies arbóreas y un aumento de polen de maíz y malezas asociadas a los cultivos. Esta tendencia es cíclica y se revierte en periodos con menos densidad de población, lo cual nos evidencia una fuerte presión antrópica sobre la transformación de la diversidad vegetal. Es importante señalar que en la zona existían dos grupos lingüísticos a la llegada de los españoles: el popoluca y el náhuatl. Los primeros tenían una larga historia de residencia en la sierra, mientras que los hablantes de náhuatl llegaron a la sierra poco antes del arribo de los españoles.

La historia de la región tuvo un gran impacto ambiental en el periodo de la Conquista (1500-1900), ya que en ella Hernán Cortés estableció uno de los primeros ingenios azucareros de la Nueva España, el cual fue totalmente funcional en 1528, fecha en que se introdujo a la zona el primer pie de cría bovino (González-Montagut, 1999).

Ambas actividades se consolidaron en la zona y fueron base del comercio y desarrollo local, las cuales aunadas a la producción de algodón, tabaco, pieles de bovinos y extracción de maderas preciosas fueron los principales productos de la sierra tuxtleca. Dichos productos eran transportados hasta Alvarado para embarcarse en el puerto de Veracruz hacia Europa.

Otro momento crítico que influyó en la configuración del paisaje de Los Tuxtlas fue el establecimiento en 1870 de un aserradero en la ciudad de Minatitlán, donde se procesaban las maderas preciosas de la región con destino a Estados Unidos y Europa, vía puerto de Coatzacoalcos. La sobreexplotación asociada a este aserradero llevó a una primera crisis ecológica-económica de la región, pues en menos de 30 años los sitios accesibles fueron desprovistos de maderas preciosas. Cuando inicia el siglo xx, el desarrollo ganadero de la zona tuvo un notable auge por la introducción de razas mejoradas, como el cebú, que fue desembarcado en 1946, proveniente de Brasil. Al mismo tiempo llegaron nuevas tecnologías en materia de pastos y forrajes tropicales, provenientes de Australia y África. En 1950 ya era una zona precursora del trópico húmedo mexicano por los notables incrementos de la producción agrícola y pecuaria.

Esta tendencia se reforzó entrada la década de los setenta, ya que muchos agricultores, a consecuencia de bajos precios de las cosechas, prefirieron arrendar sus tierras a los ganaderos. Esta expansión pecuaria empezó a disminuir hasta la década de los ochenta, durante la crisis económica, pero probablemente tuvo relación con limitaciones físicas para la expansión, ya que sólo quedaban zonas con altas pendientes cubiertas de bosque, las cuales no eran aptas para el ganado bovino. Por otro lado, también debió influir la disminución de subsidios gubernamentales y el decremento del consumo de carne, principalmente en la ciudad de México, lo cual desfavoreció rotundamente los precios de la carne. En Los Tuxtlas la ganadería extensiva muestra signos de disminución. Sin embargo, es poco probable que esta actividad desaparezca, debido a su arraigada tradición. En la década de los noventa, muchos subsidios fueron entregados a productores que dejaron de lado la actividad ganadera y dieron paso al cultivo de melón, sandía y piña. Asimismo, los ganaderos han intentado combinar los pastizales ganaderos con frutales, principalmente cítricos.

Con el antecedente del fuerte desarrollo agropecuario de la zona, el paisaje actual de la sierra de Los Tuxtlas es un escenario altamente fragmentado y las partes bajas se encuentran dominadas por grandes extensiones de pastizales dedicados a la ganadería. Sin embargo, el particular manejo de la zona ha logrado conservar una buena parte de la diversidad vegetal original, debido a que se procura el mantenimiento de cercas vivas con especies importantes como el cocuite (*Gliricidia sepium*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), los amates (*Ficus tecolutensis*) y los colorines (*Erythrina folkersii*). La preservación de zonas con vegetación de galería, la cual es protegida para el cuidado del agua, así como el mantenimiento de árboles de sombra dentro de los pastizales (usualmente del género *Ficus*) y los parches de vegetación remanente son potenciales resguardos de diversidad biológica y aún proyectan para el visitante una estampa exuberante y mágica de la sierra de Los Tuxtlas. Con todas las bellezas naturales que ofrecen Los Tuxtlas, la región se ha consolidado como un sitio apreciado por los turistas, quienes igualmente se ven atraídos por zonas arqueológicas, visitas mágicas y esotéricas, sitios de playa y descanso y, principalmente, visitas de corte ecoturístico, en donde se pueden recorrer densos senderos e interactuar con la biodiversidad.



**FH14. Cazadores** (s.f.).

La caza ha sido una actividad constante en la selva de Los Tuxtlas; en la región se reportaba la existencia de mamíferos mayores como el tapir y el jaguar, ahora desaparecidos. Factores como la extracción directa de las poblaciones y la fragmentación de hábitat han eliminado a diversas especies de la zona. En la fotografía apreciamos a un grupo de cazadores en plena incursión a la selva de Los Tuxtlas.

**FH15. Vegas de tabaco del señor Pastor G. Copete.**

1935. Una de las actividades económicas que han moldeado el paisaje de Los Tuxtlas es el desarrollo del cultivo del tabaco, el cual ocupa grandes extensiones de la zona. En la foto se aprecian vegas de tabaco del St. Pastor G. Copete, materia prima empleada en la fábrica de puros "El Aroma", de J. de la Cera, en San Andrés Tuxtla.





**FA104.** Dentro de la zona de reserva hay numerosos cuerpos de agua que ofrecen recursos pesqueros, aprovechados principalmente para autoconsumo y venta por los habitantes locales.



**FA105.** Uno de los bienes que provee la sierra de Los Tuxtlas es la provisión de recursos forestales no maderables, mediante la extracción de plantas con valor ornamental en los mercados nacional o internacional; por ejemplo las palmas del género *Chamaedorea*; en algunos casos, se utilizan zonas de acahuals como área de siembra de las palmas, lo que promueve su conservación del estado arbóreo de la selva.

## El espacio natural y el bienestar social

Más allá del majestuoso valor escénico que brinda la sierra de Los Tuxtlas, la zona ofrece un sinnúmero de servicios ecosistémicos, los cuales coadyuvan a la generación del bienestar humano desde distintos puntos de vista, como el biológico, económico, social, cultural y científico. Ejemplo de esto fue el interés que surgió en las décadas de los sesenta y setenta por la extracción del barbasco (*Dioscorea* sp.) como materia prima para la producción de esteroides usados para la fabricación de hormonas (como la progesterona) y otros compuestos (como la cortisona). Dicho recurso tuvo un papel importante para la economía de las comunidades locales e incluso promovió la colonización de gran parte de la zona por gente de otras partes del estado y del país. No obstante, este recurso sufrió una fuerte caída por el derrumbe del mercado, causado principalmente por la nacionalización del barbasco en manos del gobierno federal y el uso de productos vegetales alternativos para la producción de esteroides en otros países.

Por otro lado, en la zona existe una fuerte tendencia hacia la extracción de recursos forestales no maderables, mediante la extracción de partes de plantas o individuos completos con interés ornamental de valor internacional, por ejemplo las palmas del género *Chamaedorea*, principalmente *Chamaedorea elegans*, *Chamaedorea hooperiana*, *Chamaedorea alternans*, *Chamaedorea ernesti-augustii* y *Chamaedorea oblongata*, entre otras. Existen comunidades que extraen, producen y comercializan estas palmas. En muchos de estos sistemas de aprovechamiento local se utilizan zonas de acahuals como área de siembra de las palmas, lo que muestra el potencial de conservación de dichas áreas, donde se proporciona un mantenimiento del componente arbóreo bajo el cual crecen las palmas, además de desarrollar intereses económicos, sociales y de conservación. No obstante, es necesario realizar trabajos empíricos que evalúen la sostenibilidad de estas prácticas en un esquema de manejo a diferentes escalas e intensidades.

El otro caso relevante de la conjunción entre uso de la biodiversidad y bienestar social son los proyectos dirigidos a la extracción del ixtle o pita (*Aechmea magdalenae*), el cual es usado preferentemente como fibra para bordado. Esta fibra es extraída en zonas de vegetación primaria y secundaria. El ixtle forma manchones densos mediante formas vegetativas de reproducción y cuando alcanza más de seis años de vida produce una flor hermosa y comestible, lo que le da un valor agregado a este recurso. La fibra tiene una cotización elevada en el mercado, por ejemplo algunos cinturones piteados se venden a más de tres mil pesos y las sillas de montar lujosas pueden llegar a costar más de 100 mil pesos.

Además de estos productos comerciables, la zona provee de un sinnúmero de servicios de abastecimiento, como es el caso de flores y frutos de chocho (*Astrocaryum mexicanum*), palmito (*Chamaedorea tepejilote*), *Chamaedorea woodsoniana*, bejucos (*Chamaedorea elatior*), *Desmoncus orthacanthos* y algunas frutas como el zapote (*Pouteria sapota*) y el chagalapoli (*Parathesis lenticellata*). Un estudio que analizó 640 hectáreas de selva encontró que 91 especies son activamente utilizadas en el mercado y 72 especies tienen potencial para su comercialización. En conjunto, estas 160 especies de interés comercial tienen el potencial de desarrollar bosques diversos en especies con un alto valor comercial, sobre todo en zonas previamente modificadas, lo que conforma una alternativa promisoriosa al uso actual de la zona.

En cuanto a la fauna, la zona es igualmente rica, aunque por los procesos de degradación y fragmentación ya no es posible encontrar fauna silvestre de gran tamaño. Actualmente, se extraen de manera esporádica organismos de talla baja y media, como venado, faisán, gritón, perdiz, jabalí, serete, conejo, mazate, tejón, armadillo y paloma, los cuales son complementos ocasionales de la dieta de los pobladores locales. Asimismo, existe demanda ilegal de especies para los mercados internacionales o nacionales, tal es el caso de muchas aves canoras y psitácidos, lo cual representa una presión extra sobre los recursos faunísticos regionales. Finalmente, hay una arraigada tradición de extracción de peces para su consumo. El caso más representativo es el consumo del topote de Catemaco (*Poecilia catemacensis*), organismo endémico del lago de Catemaco junto con el tegogolo (*Pomacea patula catemacensis*), platillos típicos de la gastronomía local.

Una tarea implícita en la selva de Los Tuxtlas es la intensa actividad académica y científica que se desarrolla en la zona. La reserva de la biosfera Los Tuxtlas cuenta con la mayor cantidad de estudios ecológicos realizados en el país, debido principalmente a la labor realizada por la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas” de la UNAM; así como a los esfuerzos dirigidos por la Universidad Veracruzana en el desarrollo de investigaciones enfocadas principalmente en zonas como las Islas de Agaltepec, Tanaxpillo y Totogochillo, la Laguna de Sontecomapan, Pipiapan y Monte Pío.

## Actividades humanas contemporáneas

Sin duda, la historia de la interacción entre el hombre y los recursos naturales ha configurado el actual mosaico de ecosistemas naturales y transformados antropogénicamente. A continuación, se presentan algunas de las actividades humanas representativas. La agricultura es una de las principales actividades de la zona y factor crucial para la configuración del paisaje. De manera aproximada, 53% de la población rural se dedica a la producción de maíz, principalmente en los municipios de Soteapan, Tatahuicapan, Pajapan, Mecayapan y San Andrés Tuxtla. También existe una fuerte tradición por el cultivo de la caña de azúcar, actividad relevante en los municipios de Ángel R. Cabada, San Andrés Tuxtla y Santiago Tuxtla, todos ellos comprendidos dentro del polígono de esta reserva.

En la región una zona dedicada tradicionalmente a la producción de tabaco se encuentra entre las ciudades de San Andrés Tuxtla y Catemaco. A principio de los noventa, la superficie ocupada para la producción de tabaco alcanzó hasta las 2 500 ha y a partir de 1997 se ha verificado un crecimiento paulatino de esta actividad, por lo que ahora compete por superficies dedicadas a cultivos básicos y a la ganadería. El cultivo de tabaco implica, más allá del cambio de uso de suelo, un problema natural, ya que en el proceso de beneficio de la hoja se requiere gran cantidad de leña para el secado, la cual frecuentemente es extraída de las zonas de manglar de la reserva, lo que trae consigo un proceso de deterioro natural. Esta actividad agrícola es fuente constante de contaminación química, proveniente de fertilizantes y pesticidas.

La ganadería, como se ha señalado, es una de las principales actividades que han modificado el paisaje. Las políticas económicas regionales han acelerado este proceso básicamente mediante el apoyo de programas de desarrollo ganadero. Dentro de la zona de



**FA106.** La historia de la modificación de la región de Los Tuxtlas se remonta al periodo de la Conquista, con la entrada de la caña de azúcar, aunada a la producción de algodón, tabaco y

extracción de maderas preciosas. Este cambio en el uso del suelo de la región fue y sigue siendo uno de los principales factores de modificación del paisaje regional.

la reserva de la biósfera Los Tuxtlas se estima que unas 86 739 ha son dedicadas a pastizales para la ganadería. Mucha de ellas, como se ha dicho, se han extendido por una continua sustitución de la agricultura de autoconsumo por la ganadería, lo que ha traído como consecuencia la pérdida de la autosuficiencia en productos básicos, así como la sustitución de técnicas tradicionales y de estrategias de diversificación de cultivos.

En cuanto al turismo, la belleza escénica de la zona la convierte en un sitio presente en la agenda de viaje de los turistas principalmente nacionales, aunque poco a poco los bellos paisajes tuxtlenes han cautivado las miradas del visitante extranjero. Se estima que



**FA107.** Las cercas vivas son un ejemplo de los manejos tradicionales adoptados por la zona para el mantenimiento de los pastizales. Hay evidencia de que componentes del paisaje, tales como las cercas vivas, los árboles remanentes de los potreros y la vegetación de galería, son elementos clave en la retención de la flora en el paisaje antropizado tropical. Su mantenimiento es una de las alternativas para la restauración ecológica de la zona.

anualmente podrían estar visitando la región de Los Tuxtlas más de 700 000 turistas. Las principales zonas de albergue son las ciudades de San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla y Catemaco; también lugares cercanos de turismo ecológico como Nanciyaga, Coyame, Sontecomapan y la Barra de Sontecomapan. Existen igualmente destinos como Playa Escondida, Monte Pío, Arroyo de Lisa y Toro Prieto, cuya belleza escénica les aporta un fuerte potencial turístico. Recientemente se ha comenzado a promover el turismo alternativo por parte de grupos organizados, principalmente en los ejidos Adolfo López Mateos y Sontecomapan, en el municipio de Catemaco.

Respecto a la pesca, dentro de la zona de reserva hay numerosos cuerpos de agua que ofrecen recursos pesqueros para los habitantes locales, principalmente las lagunas de Sontecomapan y del Ostión, además de numerosos lagos o embalses, ríos y arroyos de la zona. Sin embargo, la sobreexplotación del recursos ha sido muy intensa, sobre todo para especies de alto valor comercial, como las acamayás (*Macrobrachium acanthurus*) y los langostinos (*Macrobrachium carcinus*), los cuales muchas veces se extraen mediante técnicas ilegales, como el envenenamiento por medio de plaguicidas y herbicidas. Otras especies que se extraen en la zona son los peces *Bramocharax caballeroi*, *Dorosoma petenense* y *Oreochromis aureus*, el molusco *Pomacea patula*, almejas, macuil y acociles en el lago de Catemaco, así como almejas, jaiba, ostión y peces en las lagunas del Ostión y Sontecomapan.



**FA108.** Aunque las tasas de deforestación han disminuido a partir del establecimiento de la reserva de la biósfera, aún es común en el paisaje de Los Tuxtlas una transformación activa de bosque tropical a zonas de pastizal y/o cultivos. Se requiere un trabajo

integral de revalorización de los servicios ecosistémicos e integración con los pobladores locales para fomentar la conservación de este capital natural.

## **Problemática actual y oportunidades para su conservación**

La problemática de la reserva de la biósfera Los Tuxtlas es la misma que enfrenta todo el trópico mexicano: un intenso cambio en el uso del suelo y políticas públicas que favorecen la ganadería extensiva, con lo que se reduce la vegetación original a pequeños remanentes, en muchos casos aislados, los cuales tienen un fuerte deterioro en su diversidad y procesos ecológicos. Sin embargo, la configuración del paisaje actual de la

zona de Los Tuxtlas da alguna señal de esperanza. Existen estudios que señalan el potencial de retención de la flora en el paisaje antropizado tropical, dependiendo el grado de perturbación, ya que la zona mantiene cierto nivel de complementariedad biológica: diferentes contingentes de especies se mantienen, a pesar de la degradación. Esto significa que, aunque haya dramáticas tasas de conversión de la selva en terrenos dedicados a la ganadería, es importante mantener la heterogeneidad del paisaje tradicional, incluyendo los terrenos de reserva que se puedan proteger en los diferentes elementos del agropaisaje. Sin olvidar la integración de los elementos de manejo de la selva que son mantenidos por las comunidades rurales locales (por ejemplo, los árboles remanentes de los potreros, vegetación de galería o cercas vivas).

No obstante, si bien se observa un potencial importante de retención de especies en el mosaico, es necesario investigar en qué medida este contingente florístico remanente será propicio para el mantenimiento de procesos ecológicos, procesos biogeoquímicos, interacciones entre especies y mantenimiento de la diversidad genética mediante procesos como la polinización y dispersión de semillas. Estas propiedades emergentes conducen al despliegue de las complejas funciones ecosistémicas típicas de esta vegetación y, por lo tanto, de los servicios ambientales que las selvas proveen a la sociedad.

Otra ruta para la conservación de la selva de Los Tuxtlas puede ser la apropiación activa de estrategias de conservación por grupos de habitantes locales, mediante la figura de las reservas campesinas, ya que muchas veces las decisiones de proteger los recursos naturales se toman sin involucrar directamente a la población, la cual finalmente es la usuaria y guardiana de su propio entorno. Existen intentos activos de apropiación para la conservación de los recursos en la zona, tal es el caso de la zona de reserva de Pajapan, el proyecto de una reserva ejidal en Mecayapan; la reserva del ejido Benito Juárez, municipio de Catemaco; la reserva del Cerro Marinero, ejido López Mateos; Catemaco y la zona de acahuals y manglares de las riberas de la Laguna del Ostión, entre otras. Este tipo de reservas tiene el potencial de mantener una matriz de pedazos de tierra, donde los principios ecológicos sean usados tanto para manejar la autosuficiencia y la producción de bienes como para la conservación de la diversidad de especies, y donde sus guardianes sean los propios pueblos locales.

Sin duda, la gestión de la reserva de la biósfera Los Tuxtlas debe ser evaluada, y a partir de este punto revisar el diseño y ejecución de su programa de manejo. Durante el periodo que inicia con la declaratoria federal hasta este momento (más de 10 años) se han acumulado diversas experiencias de gestión, tanto aciertos como errores, lo cual constituye una extraordinaria oportunidad para mejorar las iniciativas conservacionistas y de desarrollo sustentable en las áreas protegidas del trópico mexicano.

**FA109.** La región de Los Tuxtlas ha sido sujeta a diversas amenazas antropogénicas, siendo una de las más impactantes la expansión de la frontera agropecuaria, y la actividad industrial, lo cual ha traído como consecuencia la reducción y fragmentación del hábitat de especies tanto de flora como de fauna, así como una alta contaminación en los cuerpos de agua.







# Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan

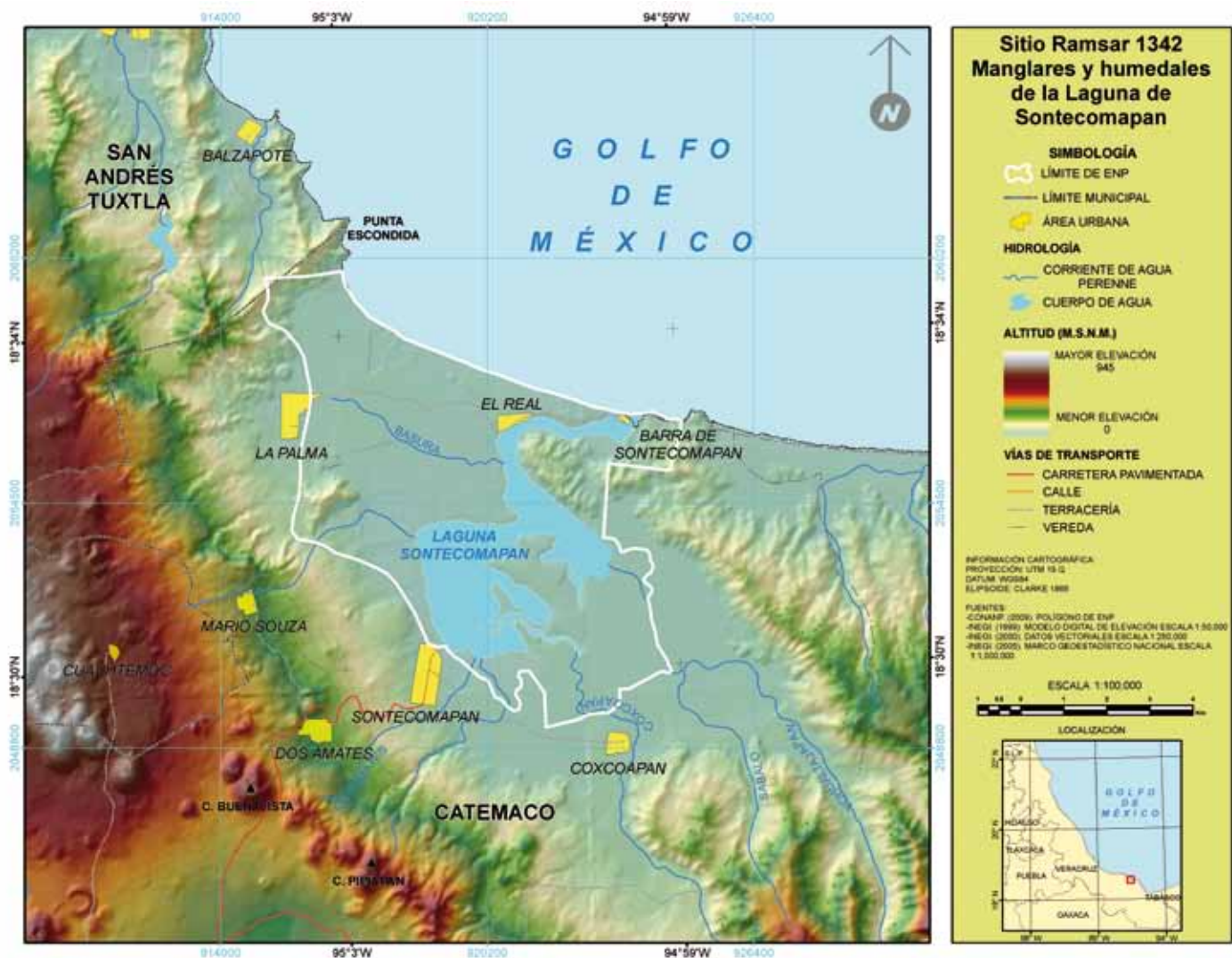
---



**FA110.** La Laguna de Sontecomapan y su entorno, además de haber formado parte de la historia que forjó al estado de Veracruz, es uno de los más importantes humedales del Golfo de México, por su amplia biodiversidad y por su gran belleza escénica.

## Localización y superficie

Se ubica en la región de Los Tuxtlas, en la llanura costera del Golfo de México, en el estado de Veracruz, a 20 km al noreste de la ciudad de Catemaco. Se encuentra en las partes bajas costeras, entre los puntos de relieve más significativos de la sierra de Los Tuxtlas: por el este-sur, se ubica la sierra de Santa Marta; por el oeste, el volcán San Martín Tuxtla; por el suroeste, los cerros que separan las cuencas hidrográficas del lago Catemaco de la cuenca costera, y al norte, el Golfo de México. Actualmente, cuenta con una extensión de 8 921 ha.



Ubicación del sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan.

## Competencia y estado legal

Estos humedales fueron certificados el 2 de febrero de 2004 como sitio Ramsar. Del área total, 1 855.6 ha (20.8%) corresponden a cuatro dotaciones ejidales y una ampliación ejidal y 7 065.4 ha (79.2%) corresponden a seis propiedades privadas. Su conservación fue planteada por la Universidad Veracruzana, que a través de su patronato gestionó la concesión de los terrenos federales donde se asienta este sitio Ramsar. El objetivo principal para la certificación de este sitio Ramsar son proteger uno de los sistemas de manglar mejor conservados de la provincia biogeográfica de la costa del Golfo de México, que tiene como característica especial estar enriquecido con especies de selva alta perennifolia, así como los bosques de galería y selvas inundables que están fuertemente amenazados por la desecación, la deforestación, la conversión en pastizales, el desarrollo de proyectos turísticos y de acuicultura sin regulación adecuada. Además, lograr que se conserve la fauna asociada a estos ecosistemas, ya que varias especies se encuentran bajo algún estatus de riesgo de acuerdo con las normas mexicanas.

## Ecosistemas principales

El borrador del *Programa de conservación y manejo del manglar de Sontecomapan* (UV-COEP, 2005; Carmona-Díaz y Rodríguez-Luna, 2001) refiere diversos ecosistemas y especies tanto de flora como de fauna, que a continuación se enlistan:

El sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan es albergue para un gran número de formas vegetales, actualmente cubre unas 523 ha y cuenta con tres de las cuatro especies de mangle registradas en México: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Asimismo, este sitio Ramsar alberga un gran número de musgos, líquenes, helechos, epífitas vasculares, lianas y plantas parásitas, lo cual lo hace muy diverso, ya que generalmente no es común encontrar otras plantas asociadas a este ecosistema. Además, en este lugar las epífitas están ampliamente representadas por las familias *Araceae*, *Orchidaceae*, *Cactaceae*, *Bromeliaceae*, *Piperaceae*, *Gesneriaceae* y *Moraceae*.

Dentro del grupo de las orquídeas, se encuentran amenazadas *Cynoches ventricosum* y *Chysis bractescens*. Estos manglares y humedales presentan las características ideales que estas especies requieren para sobrevivir, como son árboles hospederos con corteza rugosa, troncos en descomposición, alta humedad relativa y disponibilidad de polinizadores. En estos manglares crecen otras plantas asociadas que también requieren de atención especial, puesto que están colocadas alguna categoría de riesgo, el caso concreto son las bromelias epífitas *Tillandsia concolor* y *Tillandsia tricolor*, ubicadas en la NOM-059-ECOL-2001 como amenazadas, y *Tillandsia festucoides*, registrada bajo protección especial por la misma norma. Los árboles *Tetrorchidium rotundatum* (de la familia *Euphorbiaceae*) y *Andira galeottiana* (de la familia *Fabaceae*) se encuentran en la norma antes citada como amenazados y *Andira galeottiana* es una especie considerada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como vulnerable. Por otra parte, *Inga lacustris*, perteneciente a la familia *Fabaceae*, es una especie endémica de este sitio Ramsar.



**FA111.** Las aves en el manglar de Sontecomapan representan un elemento importante de la zona, donde es posible observar una amplia diversidad de especies tanto residentes como migratorias.



**FA112.** Una característica distintiva del manglar de Sontecomapan son las dimensiones estructurales que presentan sus especies arbóreas, así como otras plantas asociadas, entre las que destacan epífitas y orquídeas, algunas de ellas amenazadas o en peligro de extinción.

Dentro del grupo de los peces, es destacable la presencia de pargo mulato (*Lutjanus cyanopterus*), especie que se distribuye en la costa del Atlántico, desde Florida hasta Brasil, a través de las Bahamas, el Caribe y las Antillas. Otras especies de peces endémicos del Golfo de México que se encuentran en este sistema lagunar son bagre lacandón (*Potamarius nelsoni*), ubicado bajo protección especial por la NOM-059-ECOL-2001, bagre (*Cathorops aguadulce*), lacha (*Brevoortia gunteri*), chucumite (*Centropomus poeyi*), corvina arenera (*Cynoscion arenarius*), caballito (*Lupinoblennius nicholsi*), sapo boquiblanca (*Opsanus beta*), lenguado veracruzano (*Citharichthys abbotti*) y suela texana (*Gymnachirus texae*).

En Sontecomapan, la comunidad de aves playeras es un constituyente importante de la zona. Entre las especies migratorias que llegan a esta laguna se encuentra el chorlo chiflador (*Charadrius melodus*), catalogado como amenazado por la UICN. Este sitio Ramsar es también diverso en especies de aves, y las rapaces no son la excepción, como el caracolero o aguililla negra (*Buteogallus anthracinus*), incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), como una especie amenazada.

Dentro de los reptiles, el cocodrilo (*Crocodylus moreletii*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y por lo menos cuatro especies de tortugas: tortuga guau (*Staurotypus triporcatus*), tortuga grabada (*Trachemys scripta*), pochitoque (*Kinosteron leucostomun*) y taimán (*Claudius angustatus*), son de los más característicos e importantes de la zona. Estos reptiles han sido aprovechados tradicionalmente por su carne y algunos de ellos forman parte incluso del menú en varios restaurantes de la ciudad de Catemaco. La iguana verde, la pochitoque, la tortuga guau y la tortuga jicotea están consideradas en la NOM-059-ECOL-2001 como especies bajo protección especial; el cocodrilo es una especie amenazada, mientras que la taimán está considerada en peligro de extinción.

## Historia y percepción actual de la zona

Menéndez (1976) señala que la Laguna de Sontecomapan ha sido notable desde épocas prehispánicas; al respecto, se refiere que posiblemente los olmecas transportaron las cabezas colosales de piedra a través de ella; de ahí el nombre de Tzontecomapan –derivado de *tzontli*, “pelo”; *tecomatl*, “tecomate”, “vasija”; *tzontecomatl*, “vasija con pelos”, “cabeza”; *apan*, “río”; *atl*, “agua”, y *pan*, “en”– que significa “río de las cabezas”. Durante el siglo XVII, narra Menéndez, Sontecomapan estuvo bajo el dominio del pirata “Lorencillo”, quien tenía uno de sus principales escondites dentro de la laguna.

La gente del lugar y sus alrededores han encontrado monedas antiguas, que supuestamente eran parte de los botines que este corsario robaba en sus atracos. En 1880, la Honorable Legislatura del Estado Libre y Soberano de Veracruz otorgó a Sontecomapan la categoría de puerto y estableció un convenio entre las compañías Mexicana del Golfo y Veracruz para que sus barcos de vapor estuvieran en continuo contacto con este nuevo puerto y los de Minatitlán, Tuxpan y Nautla.

Hasta 1942 Sontecomapan era parte de una hacienda que constaba de aproximadamente 10 531 ha, propiedad del señor Gabriel Artigas, quien después de la Revolución Mexicana no reclamó los derechos y fue expropiada por el general Lázaro Cárdenas,

convirtiendo a ésta y a otros terrenos aledaños en varios ejidos, como Mario Sousa, Dos Amates, El Real, Coxcoapan y La Palma, entre otros. A partir del decreto anterior, varios pobladores empezaron a llegar y a establecerse en la zona. La mayoría procedente de Michoacán, Oaxaca y Chiapas, aunque también de las partes del norte de México. Al ser la agricultura la actividad principal de estos inmigrantes, poco era el uso y la explotación que se ejercía sobre los recursos pesqueros de la laguna y los forestales del manglar, así como sobre los otros tipos de vegetación circundante (Toledo *et al.*, 1972).

Gómez-Marín (2003) expone que la industria tabacalera y su demanda de madera hicieron que la gente dirigiera su atención a los árboles del manglar de Sontecomapan, cuya dureza y durabilidad hacían de éstos un gran atractivo para la floreciente industria. Por ello, muchos individuos de mangle rojo, negro y blanco fueron cortados indiscriminadamente, contribuyendo a la reducción del área de manglar.

Los mangles rojos eran utilizados en la construcción de las galeras y su leña se usaba para secar las plantas de tabaco, ya que se creía que el humo se impregnaba en las hojas y daba un sabor peculiar a los puros y cigarrillos. En cuanto a las otras dos especies, sólo eran usadas para la construcción de las galeras del secado. Además, estas especies se han utilizado localmente en la fabricación de casas, canoas, remos y utensilios de pesca, así como, por sus componentes químicos, en medicina tradicional, en la industria de la curtiduría y para postes o polines de cercas.

## El espacio natural y el bienestar social

Los manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan se ubican en la costa del Golfo de México, en la reserva de la biósfera Los Tuxtlas, región terrestre prioritaria para la conservación de México. Es una de las últimas extensiones importantes de manglar en la costa occidental del Golfo y por factores biogeográficos, la región presenta una gran diversidad de especies y de endemismos. Los ríos principales que desembocan en la laguna conservan bosques de ribera y una extensión de selva baja inundable, ecosistemas que en gran medida han sido transformados en pastizales inundables y tulares.

En el borrador del *Programa de conservación y manejo del manglar de Sontecomapan* (UV-COEPSA, 2005) se señala que en la costa noroeste hay algunos cerros y acantilados con selva alta perennifolia y acahuals (vegetación secundaria en regeneración), incluidos en la zona núcleo de la reserva de la biósfera Los Tuxtlas. Además, se refiere que sirve de refugio en la importante ruta migratoria costera de aves desde Norte hacia Centro y Sudamérica y que hay gran variedad de aves acuáticas y rapaces, migratorias y sedentarias. En este sitio Ramsar se encuentran 30 de las 48 especies de decápodos reportados en Los Tuxtlas, zona rica en especies y en endemismos.

Estas zonas húmedas sirven como hábitat para muchas especies de agua dulce, estuarinas y marinas. Por otra parte, los humedales dan alimento y trabajo a muchas familias del lugar, los varones en general se dedican a la pesca y sus esposas van a vender el pescado en mercados o por las calles. Algunas veces esto se realiza a una escala comercial mayor, con vehículos que transportan el producto en forma congelada, como en las comunidades de pescadores de Jicacal, La Barra y Sontecomapan, donde llegan camionetas a cargar el





**FA113.** La deforestación del manglar y de otros ecosistemas contiguos a la Laguna de Sontecomapan es promovida con la finalidad de ampliar áreas para la agricultura y ganadería extensivas. La práctica ganadera avanza cada vez más hacia

el interior del manglar, aun cuando los sitios inundables no son propicios para la cría de ganado. Asimismo, las prácticas agrícolas están sustituyendo manchones de selva para introducir agricultura de temporal.

pescado, mayormente de mar, y lo trasladan a mercados regionales. En el área hay siete sociedades cooperativas de Producción Pesquera, con 209 miembros; dos sociedades de Solidaridad Social de Pesca, con 32 miembros; seis uniones de Productores Pesqueros, con 85 miembros; en total hay 326 personas registradas en la actividad pesquera en el área del langostino, escama de agua dulce, escama marina, tiburón y jaiba.

## Actividades humanas contemporáneas

Alrededor de la Laguna de Sontecomapan, el principal uso del suelo en la zona es de tipo agropecuario, se practica la agricultura de temporal y la ganadería extensiva. Entre los cultivos para el autoconsumo, se encuentran el de maíz, calabaza, frijol y yuca. En los traspatios de las casas se pueden hallar cocoteros, cacao, malanga, ciruelos, zapotes, naranjos, y guanábanos. Para el mercado se produce chile, papaya, plátano, tabaco, naranja, cacahuate y jitomate. Dentro de estos tipos de cultivo destacan, por su producción y reciente implementación, los de chile, plátano y tabaco, mismos que en los últimos 10 años han provocado una gran demanda de tierras y personal para trabajarlos.

Desafortunadamente, sólo el plátano es permanente y da empleo todo el año a un gran número de trabajadores en el área. El chile y el tabaco son de temporada, por lo cual el trabajo principal para los pobladores se limita a los periodos de cosecha para ambos productos.

La ganadería es de tipo extensivo y destinada para autoconsumo o para venta menor, principalmente de ganado en pie. Esta práctica extensiva pone en riesgo al manglar, ya que los ganaderos a menudo talan los manglares para desecar los terrenos y con esto tener más disposición de tierras con pastos para su ganado.

La Laguna de Sontecomapan es importante para la pesca de especies de valor comercial, como robalo, chucumite, mojarra, ostión, camarón, langostino, cangrejo, jaiba, entre otras. La pesca ha sido la base de la alimentación y economía para numerosas familias del poblado de Sontecomapan y ejidos circunvecinos.

La captura de especies acuáticas y marinas varía de acuerdo con su presencia y temporada. Entre éstas, las de mayor demanda son el robalo, el langostino y el camarón, cuyos precios por kilo se encuentran entre los más altos (de 40 pesos hasta 100 pesos en temporada vacacional). Otros pescados también de gran consumo son la mojarra, la sierra y la lebrancha, con precios desde tres pesos hasta 20 pesos por kilo. En general, el producto es vendido a un intermediario que lo lleva a la Ciudad de México, pero también es expendido en menor grado en los lugares circunvecinos y en los grandes asentamientos de la región, como Catemaco, San Andrés Tuxtla y Santiago Tuxtla. Sin embargo, el continuo crecimiento de la población ha hecho que los recursos pesqueros sean sobreexplotados sin una planeación y sin la efectiva vigilancia por parte de las autoridades competentes. Por ejemplo, se ha observado la captura de camarón y langostino en temporada de veda.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

La región de Los Tuxtlas fue deforestada a gran escala en los años sesenta del siglo pasado, así como los humedales y manglares de Sontecomapan, que proporcionaron madera para secar tabaco. La “ganaderización” de la región deforestó las selvas y los manglares, aunque ahora es a menor escala por la mayor vigilancia y la inclusión del área en la reserva de la biósfera Los Tuxtlas el 23 de noviembre de 1998. Los recursos naturales de la región de Los Tuxtlas sufren una alta presión demográfica, a pesar de la emigración de jóvenes a Estados Unidos.

Sontecomapan, con 2 388 habitantes, menciona Gómez-Marín (2003), es la mayor población dentro de la reserva de la biósfera Los Tuxtlas. Se encuentra cerca de los bosques inundables y manglares de la laguna, lo que supone una fuerte presión humana sobre los recursos naturales y contaminación que va a parar a la laguna. La actividad turística afecta la calidad de las aguas y el ecosistema. El promedio de 671 t de captura de cinco especies: langostino, jaiba, cangrejo, lebrancha y mojarra en 2000-2002 es sólo una muestra de lo que realmente se extrae.

Recientemente, se ha planteado la realización de proyectos para profundizar y abrir más la bocana, pero antes de ello deben ser estudiadas minuciosamente las obras de ingeniería para mitigar su impacto en la laguna y no se ocasionen problemas como los que han sido documentados en otras lagunas costeras. Todavía hay grupos dedicados a la caza furtiva que hay que identificar y controlar y, aunque hay poca tala a gran escala, hay que acabar con la tala hormiga de los escasos ejemplares de especies maderables. En las poblaciones, especialmente en la costa, a lo largo de la carretera que se está pavimentando desde Monte Pío a Sontecomapan y a orilla de la laguna, amenazan las construcciones y la infraestructura turísticas, actividades que hay que regular para evitar la contaminación de aguas y el cambio indebido de uso a suelo urbano. Otro peligro es la circulación rápida de vehículos por la carretera de terracería existente y que sirve de límite oeste al área de este sitio Ramsar, la cual se encuentra en un proceso de pavimentación y debe construirse con técnicas que mitiguen el impacto durante su construcción y funcionamiento.



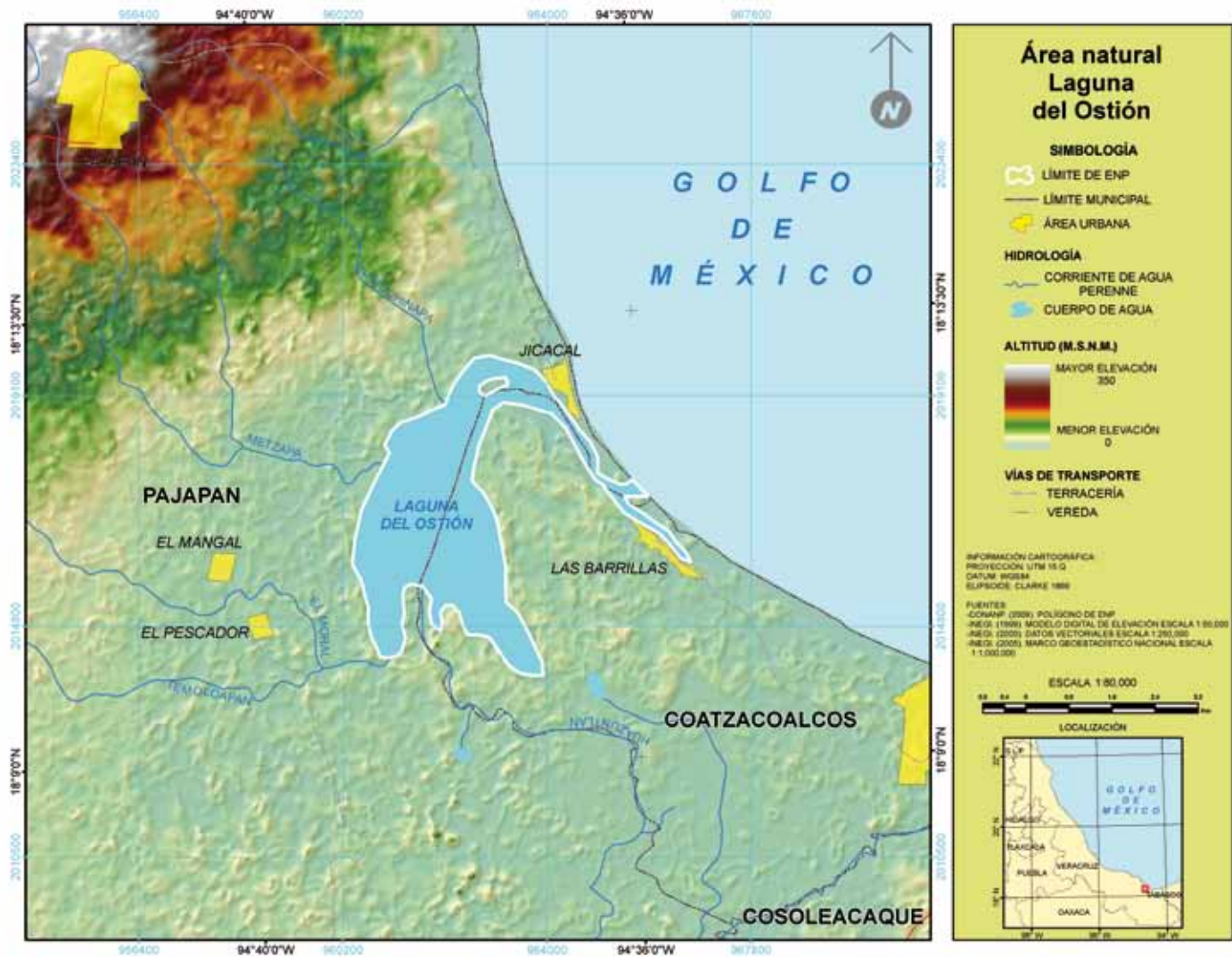
## Área natural Laguna del Ostión



**FA114.** Esta designación se debe a que la zona representa el límite norte de la selva en el continente; además, es una zona considerada de alta concentración de especies de fauna acuática y vegetación, así como uno de los últimos relictos de selva alta perennifolia en el país. La Laguna del Ostión forma parte junto con la sierra de Los Tuxtlas de la región terrestre prioritaria 131.

## Localización y superficie

De la superficie de manglar existente en México, cerca de 6.4% se encuentra en el estado de Veracruz, donde 4 659 ha corresponden a la Región Hidrológica Prioritaria, en la que se ubica la Laguna del Ostión, con una superficie de 225 ha. La Laguna del Ostión se sitúa entre los 94° 40' y los 94° 33' O y 18° 10' y los 18° 15' N. Como región biogeográfica, se considera dentro de la planicie costera sur oriental del Golfo de México. Se ubica dentro de los límites de los municipios de Pajapan y Coatzacoalcos en el sureste



Ubicación del área natural Laguna del Ostión.

del estado de Veracruz. Se encuentra dentro de la cuenca hidrológica del río Coatzacoalcos, específicamente en la subcuenca Laguna del Ostión. Como escurrimientos principales y permanentes que descargan sus aguas en ella y de ésta al Golfo de México se tiene a los ríos Huazuntlán, Tatahuicapan, Temoloapa y Agachapa.

## Competencia y estado legal

Aunque a la fecha la Laguna del Ostión no cuenta con un decreto que la reconozca como área natural protegida, ha habido diversas iniciativas para certificarla como un sitio Ramsar. Además de estas iniciativas, es considerada de amplia importancia en el estado de Veracruz y en el plano nacional. Forma parte tanto de la Región Terrestre Prioritaria 131 como de la Región Hidrológica Prioritaria 29, ambas designadas por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). También ha sido incluida en la lista de sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. El área de su influencia comprende 5 172 ha, de las cuales 4 012 rodean a la laguna y 1 160 corresponden al espejo de agua.

## Ecosistemas principales

Esta laguna costera está rodeada por vegetación propia de humedales que incluye siete tipos de vegetación en su zona de influencia, según Bozada y Chávez (1986): manglar, duna costera, selva alta perennifolia, popal, apompal, sabana y encinar.

A pesar de que los manglares en México están constituidos relativamente por pocas especies dominantes, debido al factor fuertemente limitante de la salinidad, existe una gran variabilidad en su composición, estructura y función. A nivel local, las características de los manglares se modifican de acuerdo a relieve, tipo de sustrato, grado de inundación, gradientes ambientales y perturbaciones naturales y humanas. El manglar es el ecosistema mejor representado en el sitio; este ecosistema es singular porque dentro de sus elementos arbóreos se mezclan especies propias de la selva alta perennifolia, con lo que se forman ecotonías con otros tipos de vegetación presentes en la zona. Algunas de las especies características son helecho de manglar (*Achrostichum aureum*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*).

Por otra parte, las dunas costeras cubren totalmente el área de influencia marítima. Hacia la bocana de la laguna hay dunas fijas y móviles; las fijas tienen un tipo de vegetación más arraigada, que puede ser anual o perenne. Generalmente en las dunas fijas se hallan gramíneas, como *Distichlis spicata* y *Cenchrus* sp., y herbáceas, como *Sida acuta*, y en las dunas móviles, arbustos como *Hibiscus* sp.

La selva alta perennifolia es otro tipo de vegetación presente en la zona. Ésta se encuentra principalmente atrás del manglar, en los cauces de los ríos y arroyos, así como en las partes posteriores al popal. Aunque presenta un alto grado de perturbación, en algunos manchones existe una gran abundancia y diversidad de especies epífitas, bejucos, arbustos y numerosas herbáceas; las más representativas son *Bursera simaruba*, *Calophyllum brasiliense*, *Castilla elastica*, *Cedrella odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Dialium guianense*,



**FA115.** Las epífitas son un grupo característico dentro de la zona de la Laguna del Ostión. Dentro de éstas, algunas orquídeas poseen un alto valor como especies ornamentales, además de ser consideradas clave en la dinámica de los ecosistemas.



**FA116.** A pesar de la importancia que la Laguna del Ostión reviste para los pescadores locales, actualmente el entorno de este sitio enfrenta fuertes presiones en cuanto a deforestación, fragmentación del hábitat y contaminación.



*Gliricidia sepium*, *Guatteria anomala*, *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena glauca*, *Lonchocarpus cruentus*, *Miconia argentea* y *Nectandra ambigens*.

El popal por su parte se encuentra en sitios con exceso de agua, hacia las partes bajas, posteriores al manglar. Las especies que destacan son *Thalia geniculata*, *Cissus* sp., *Eichornia* sp., *Typha latifolia* y algunos pastos.

El apompal suele desarrollarse principalmente en los cauces de los afluentes, en ríos y arroyos, así como en algunas partes bajas en asociación con el manglar; su principal representante es *Pachira aquatica*, que se encuentra en la parte del río Huazuntlán y otras zonas afluentes de la laguna, asociado con *Pithecellobium* sp.

La sabana se exhibe hacia las partes altas y planas, es asociada con algunos árboles pequeños como *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*. Las especies dominantes son numerosas gramíneas y vegetación secundaria representada por *Acacia farnesiana*.

Por su parte, el encinar se continúa en manchones posteriores a la sabana, con especies representativas como *Quercus oleoides* y *Quercus peduncularis*, asociadas con *Byrsonima crassifolia* y *Curatella americana*. El estrato herbáceo de este ecosistema se encuentra representado por un considerable número de gramíneas.

De acuerdo con estudios reportados por la CONABIO (2000), en cuanto a fauna característica para esta zona se pueden mencionar copépodos como *Diatomus albuquerquensis*, *Eucyclops agilis* y *Halicyclops* sp.; peces como *Atherinella ammophila*, *Atherinella marvelae*, *Cichlasoma aureum*, *Heterandria bimaculata*, *Ophisternon aenigmaticum*, *Rhamdia guatemalensis* y *Rivulus tenuis*; reptiles y anfibios como la tortuga pochitoque negra (*Kinosternon acutum*), el coralillo (*Micrurus* sp.) y la serpiente mano de metate (*Porthidium olmeca*); así como las aves garza agami (*Agamia agami*), el rascador (*Atlapetes brunneinucha apertus*), el pato real (*Cairina moschata*), el colibrí fandanguero cola larga (*Campylopterus excellens*), la tangarita (*Chlorospingus ophthalmicus*), la tórtola pecho morado (*Claravis mondetoura*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el halcón pecho rufo (*Falco deiroleucus*), la paloma perdiz tuxtleña (*Geotrygon carrikeri*) y la pava cojolilita (*Penelope purpurascens*), además de mamíferos como el armadillo nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*), el murciélago blanco (*Diclidurus albus*), el ratón tlacuache (*Marmosa mexicana*) y el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*).

Desafortunadamente y al igual que otras áreas de importancia biológica de Veracruz, las descripciones de su biota son muy generales y no basadas en estudios que incluyan colectas científicas que respalden las listas florísticas o faunísticas.

## Historia y percepción actual de la zona

Pajapan es un vocablo nahua que tiene varias acepciones, la más aceptada señala que Pajapan deriva de *paxa*, que significa “tierra”, y *apan*, “agua”, por lo que su significado sería: “tierra cruzada por ríos y arroyos”.

El acervo histórico del municipio de Pajapan narra que antes de la llegada de los españoles estas tierras pertenecían al señorío de Coatzacoalcos. De acuerdo con información de 1580, en este territorio existían muchos pueblos, algunos de los cuales conservan sus nombres de fundación, como Chinameca, Chacalapan, Mecayapan, Xoteapan, Huazuntlán,

Tatahuicapan y San Francisco Minzapan. Éste último se encontraba dentro del territorio del actual Pajapan y se menciona que fueron los primeros pobladores en este municipio.

En los archivos del comisariado comunal de Pajapan y en el Archivo General de la Nación aparecen las primeras referencias escritas sobre las tierras de Pajapan e indican que entre 1605 y 1611 se presentaron ante la justicia mayor de Coatzacoalcos los españoles Francisco Dávila Barahona y Marina de Ojeda, dueña de la hacienda San Miguel Temoloapan, ahora El Moral, a solicitar la posesión de un sitio de estancia para ganado mayor, se referían a las sabanas naturales y áreas montosas que se encontraban alrededor de la Laguna de Minzapan (actual Laguna del Ostión) y el farallón de Minzapan (actual comunidad de Peña Hermosa, Tatahuicapan). Los documentos indican que dichas tierras se encontraban libres, por tal razón la posesión solicitada fue otorgada con la autorización de don Diego Fernández de Córdova, virrey de la Nueva España, quien dio posesión de las mismas en 1613, las cuales en el siglo XVIII pasaron a formar parte de la hacienda de Pajapan.

De acuerdo con la Agencia de Desarrollo Local Sierra Santa Marta, más de un siglo después, en 1765, los habitantes naturales de San Francisco Minzapan lograron comprar la mencionada hacienda (Gob. Mpal. Pajapan, 2010). Los títulos otorgados bajo el sello del rey Carlos III establecieron los derechos primordiales que los nahuas utilizaron posteriormente en la lucha por la defensa de sus bienes. Durante el siglo XIX, la finalidad de las autoridades del México independiente fue dividir las tierras en propiedades privadas para acabar con su uso común de parte de las comunidades indígenas, esto para que los indígenas se transformaran en pequeños propietarios conforme lo proponía la nueva política de desarrollo agrícola y así permitir a los mestizos el acceso a las tierras indígenas.

El condueñazgo y la lotificación permitieron a los habitantes de Pajapan evitar el despojo que sufrieron otros pueblos indígenas de la región, como Soteapan y Mecayapan, cuyas tierras fueron arrebatadas por terratenientes durante el Porfiriato. Por esta razón, Pajapan, a diferencia de aquéllos, no participó en el levantamiento armado de 1906 que buscaba restituir las tierras a los pueblos indígenas. Después de la Revolución de 1910 la gente de Pajapan tuvo que continuar la lucha por conservar sus tierras, esta vez mediante la solicitud de tierras durante la Reforma Agraria. Desde 1932 promovieron varias solicitudes de dotación ejidal, sin que ninguna fuera exitosa, finalmente en 1968 por resolución presidencial se confirmó y tituló la propiedad de bienes comunales.

Hasta 1930 la forma de tenencia de la tierra y la práctica de la agricultura había sido suficiente para atender a la población de Pajapan y daba oportunidad de dejar descansar la tierra para que pudiera recuperar su fertilidad. Sin embargo, en el mencionado año algunos de los vecinos del municipio empezaron a introducir ganado y a utilizar las tierras dejadas por otros comuneros en descanso para que pastaran sus animales, lo que transformó radicalmente el uso del suelo. Este grupo fue pronto conocido como los “parceleros”, ya que iniciaron el cercado de terrenos con el fin de evitar que el ganado dañara las milpas de sus vecinos; no obstante, una vez cercada un área fue fácil para algunos reclamarla como propia, ya que el régimen de propiedad comunal que prevalecía hasta entonces no establecía límites formales para el uso de la tierra. Fue así como se rompió el equilibrio de años atrás que garantizaba el acceso a la tierra para la



**FA117.** La pesca es una de las actividades de mayor desarrollo económico en la Laguna del Ostión. Dicha actividad provee un significativo número de recursos de valor comercial y autoconsumo, como robalos, mojarras y camarones, entre otros.

mayoría de la población y permitió que, en los años subsecuentes, algunos ganaderos se apropiaran de grandes extensiones de tierra.

No sería sino hasta el 18 de marzo de 1968 cuando, por resolución presidencial, publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, se puso fin al acaparamiento de tierras mediante el otorgamiento de 19 158 ha, divididas en 37 grandes lotes, a 905 comuneros.

## El espacio natural y el bienestar social

Los ecosistemas de manglar han sido poco estudiados, a pesar de su enorme importancia como proveedores de bienes y servicios. Proporcionan madera para la construcción, postes y leña, además de constituir el hábitat de una enorme diversidad de especies marinas y terrestres. Son importantes productores de materia orgánica que representa la principal fuente de alimento de muchas especies estuarinas, por lo que cada vez se tienen más evidencias de la relación que existe entre los manglares, la productividad de los estuarios y su impacto en la pesquería.

Trolle-Tadeo *et al.* (2005) refieren que la Laguna del Ostión provee de un número importante de recursos de valor comercial y de autoconsumo, entre ellos se pueden mencionar las especies de escama, como el robalo, la mojarra rayada, el chucumite, el ronco amarillo, el bagre, la lisa y el papelillo, entre otras, además de camarones, almejas ostiones y jaibas. El manglar es un espacio importante para el refugio de estas y otras especies muy apreciadas, como el cangrejo azul y el cangrejo peludo.

La comercialización de estos productos a nivel regional la realizan principalmente las mujeres llamadas “canasteras”, quienes compran a los pescadores los productos para posteriormente revenderlos en las comunidades vecinas y en otros municipios cercanos, como Minatitlán, Cosoleacaque y Coatzacoalcos.

El ostión, una de las especies de mayor extracción, es parte indispensable del alimento de un sinnúmero de familias que interactúan con la laguna. Su importancia es tal que en 2001 disminuyó considerablemente su captura y las presiones al cabildo no se hicieron esperar para exigir la apertura de la bocana como una medida para incrementar la productividad de la laguna.

## Actividades humanas contemporáneas

Según el estudio realizado por Trolle-Tadeo *et al.* (2005), 48% de la zona que rodea a la laguna está cubierta por pastizales y una proporción similar se mantiene con vegetación más o menos natural: manglar, popal, apompal, encinares y sabanas. La superficie dedicada a la agricultura corresponde a 8% e incluye acahuales y cultivos permanentes, como maíz, frijol, naranja, limón, plátano y sandía. En los alrededores se encuentran los siguientes poblados: Barrillas, del municipio de Coatzacoalcos, y Jicacal, el Mangal, Pescador y Palma Real, dentro del municipio de Pajapan. Dichas comunidades influyen directamente en la dinámica de la laguna y el manglar, ya que sus pobladores son en su mayoría pescadores que aprovechan los recursos que estos sistemas naturales proveen para su subsistencia.

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

Diversos estudios elaborados en la zona, como los reportados por Bozada y Chávez (1986), Arriaga *et al.* (2000), Caso *et al.* (2004) y Trolle-Tadeo *et al.* (2005), sugieren que dentro de los principales problemas que se detectan están la deforestación, la fragmentación del

hábitat, la erosión de los suelos, la presión demográfica y la marginación, azolvamiento y eutroficación de cuerpos de agua, construcción de caminos y carreteras.

Los problemas de contaminación son extremadamente graves. Se han hecho estudios que muestran que la Laguna del Ostión se encuentra contaminada por metales pesados (cinc, cadmio y plomo), hidrocarburos y coliformes. Asimismo, en algunas épocas del año es preocupante la proliferación del lirio acuático (CONABIO, 2000).

En cuanto al uso de recursos, en la zona no hay vedas, ni tallas mínimas establecidas; se utilizan artes de pesca no permitidas, extracción ilegal de madera, flora y fauna, cacería furtiva y uso de suelo con fines agrícola y ganadero sin control.

Las comunidades ejercen una fuerte presión sobre los recursos forestales del manglar, por el uso que hacen, por ejemplo, de madera para combustible, principalmente del mangle rojo y botoncillo, así como de la madera de los mangles negro y blanco para la construcción de viviendas y palapas.

Dada la fuerte presión que existe sobre los recursos naturales y biodiversidad en la zona, es importante enfocar programas de conservación, educación ambiental y manejo sustentable. Es necesario involucrar diversos actores (locales, academia-investigación, gobiernos) en labores de conservación, restauración y monitoreo de la zona, bajo la definición clara y operativa de un decreto y programa de manejo.



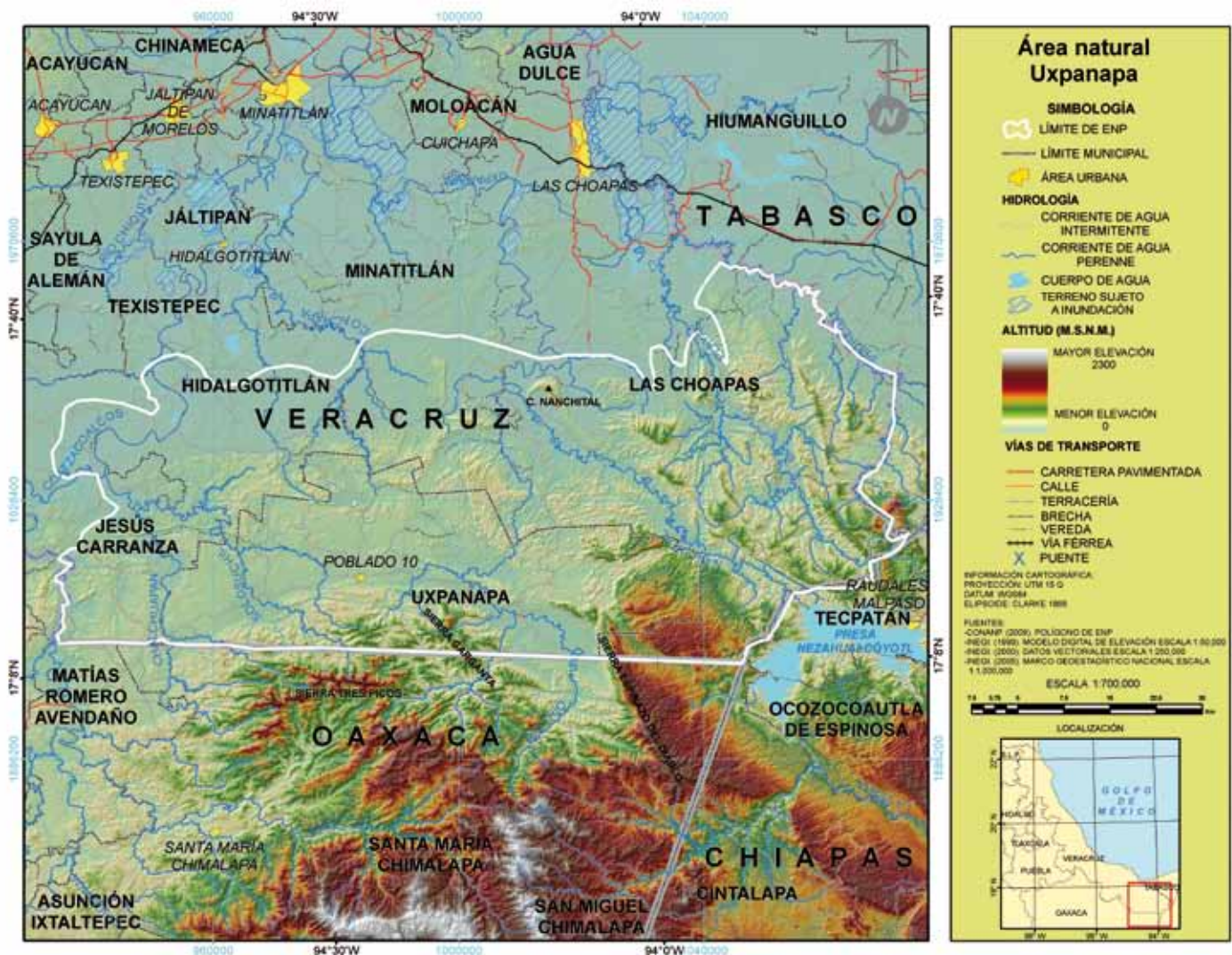
# Área natural Uxpanapa



**FA118.** Aunque en la historia reciente la han castigado con fuertes cambios de uso de suelo, la zona del Uxpanapa aún retiene una enorme biodiversidad, mucha de ella en espera de ser descubierta para la ciencia. Esta zona representa la extensión más grande de selva tropical alta que posee el estado de Veracruz.

## Localización y superficie

La zona propuesta para ser declarada como área natural protegida está ubicada en el sureste del estado de Veracruz, en el límite con los estados de Oaxaca y Chiapas, dentro de las cuencas de los ríos Uxpanapa y Coatzacoalcos, en el centro del Istmo de Tehuantepec. La superficie contemplada ocupa parte de los municipios de Las Choapas, Sayula de Alemán, Minatitlán, Hidalgotitlán, Jesús Carranza y Uxpanapa (17° 47' 24" a 16° 59' 24" N, 94° 19' 12" a 93° 43' 12" O). Para la protección de esta área natural se propone una superficie de 330 021.5 ha, las cuales cubren amplias zonas de llanuras, lomeríos y áreas montañosas, abarcando un gradiente altitudinal que va de los 50 a los 1 400 msnm.



Ubicación del área natural Uxpanapa.



## Competencia y estado legal

Para la superficie propuesta como área natural protegida aún no se ha determinado con exactitud el estatus de los tipos de tenencia de la tierra. Sin embargo, para la región del Uxpanapa los principales regímenes de tenencia son el ejidal, la propiedad privada, la posesión de las colonias agrícolas y ganaderas y, en menor escala, la propiedad federal.

## Ecosistemas principales

La región del Uxpanapa es una de las zonas más importantes para la conservación de la biodiversidad de las selvas tropicales húmedas del estado de Veracruz y del país. Integra, junto con las regiones de los Chimalapas en Oaxaca y la Reserva del Ocote en Chiapas, una de las últimas áreas continuas con selvas tropicales húmedas en el norte del continente americano. En conjunto, forman una superficie de más de un millón de hectáreas a las que se les ha denominado selva zoque.

A pesar de los grandes esfuerzos realizados por diversos organismos para integrarlas a través de un esquema de conservación, no ha sido posible efectuar dicha conjunción, debido a diversos problemas de índole económica, social, política y por la presunta incursión del narcotráfico en la región.

El área natural Uxpanapa ha sufrido una fuerte transformación por las actividades humanas en los últimos cincuenta años, se estima que cerca de 80% de la vegetación original de esta región ha desaparecido. Análisis recientes de la cobertura vegetal de la zona propuesta como reserva describen la existencia de 127 207.6 hectáreas con vegetación, mientras que el resto corresponde a zonas de acahuales y agropecuarias (PRONATURA, 2007).

En la década de los setenta un importante grupo de investigadores del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y de la UV realizaron relevantes investigaciones sobre la diversidad de estas selvas tropicales. Los tipos de vegetación registrados en estos trabajos fueron selvas altas perennifolias, subperennifolias, subcaducifolias, selvas medianas subperennifolias y jimbales. Recientemente, se ha detectado la presencia de manchones de bosque mesófilo de montaña en las partes más escarpadas, particularmente en el denominado “espinazo del diablo”. De este tipo de vegetación no se han efectuado estudios detallados hasta el momento. Una buena parte de estos ecosistemas ha sido eliminada del Uxpanapa y en la actualidad están representados de manera fragmentaria. Para el área propuesta, se estima que los fragmentos de selva alta perennifolia integran una superficie de 32 978.9 ha, mientras que para las selvas altas subperennifolias hay 84 766.1 ha y para bosques mesófilos 9 459.5 ha, el resto está integrado por acahuales.

Las selvas altas perennifolias se desarrollan generalmente sobre suelos ferralíticos con buen drenaje y abundante materia orgánica; tienen una altura del dosel de 35 m y se pueden encontrar individuos de hasta 45 m; las especies árboles dominantes son *Ceiba pentandra*, *Terminalia amazonia*, *Pouteria sapota*, *Manilkara zapota*, *Sterculia mexicana*, *Dialium guianense*, *Cojoba arborea*, *Omphalea oleífera* y *Aspidosperma megalocarpon*. En el dosel medio las especies más abundantes son *Guarea glabra*, *Guarea chichon*, *Guarea bijuga*, *Quararibea funebris*, *Quararibea sessiliflora*, *Dendropanax arboreus*, *Cymbopetalum*



**FA119-FA120.** En la zona del Uxpanapa encontramos aún fauna importante como el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el jaguar (*Panthera onca*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el tapir (*Tapirus bairdii*); sin embargo, es necesario establecer planes de manejo y monitoreo para asegurar su persistencia en la zona.

*baillonii*, *Pouteria unilocularis* y *Nectandra salicifolia*. Las especies comunes del estrato bajo son *Astrocaryum mexicanum*, *Chamaedorea tepejilote* y *Psychotria uliginosa*.

Las selvas altas subcaducifolias se desarrollan en los afloramientos de roca caliza, en suelos poco profundos y con abundante materia orgánica; las especies de árboles características del estrato de dosel son *Brosimum alicastrum*, *Pouteria sapota*, *Pouteria campechiana*, *Pouteria unilocularis*, *Alchornea latifolia*, *Cymbopetalum baillonii*, *Inga sapindoides*, *Pterocarpus belizensis* y *Poulsenia armata*; las del estrato medio: *Quararibea sessiliflora*, *Bauhinia divaricata*, *Oreopanax capitatus*, *Guarea glabra*, *Pimenta dioica*, *Rollinia mucosa*, *Eugenia crenularis*, *Nectandra globosa*, *Nectandra loesenerii*, *Ocotea dendrodaphne*, *Persea hintonii* y *Pseudobombax ellipticum*, y las del estrato bajo: *Astrocaryum mexicanum*, *Chamaedorea ernesti-augusti*, *Reinhardtia gracilis*, *Arundinaria longifolia*, *Lasiacis nigra*, *Jacobinia aurea*, *Begonia heracleifolia*, *Begonia glabra* y *Clidemia octona*, entre otras.

Las selvas medianas subperenifolias se desarrollan sobre suelos rocosos, lo que limita el crecimiento de las especies arbóreas; el dosel en estas selvas alcanza una altura de 25 m. Las especies arbóreas más comunes son *Dialium guianense*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Astronium graveolens*, *Sterculia apetala*, *Vatairea lundellii*, *Brosimum alicastrum*, *Alchornea latifolia*, *Cordia alliodora*, *Pseudomedia oxyphyllaria* y *Robinsonella mirandae*. Una variante de estas selvas es la que se encuentra asociada a los ríos; entre sus elementos más conspicuos se encuentran *Ficus glabrata*, *Salix taxifolia*, *Pachira aquatica*, *Inga edulis*, *Calyptanthus pallens*, *Cupania glabra*, *Misanteca capitata*, *Eugenia conzattii*, *Genipa americana*, *Pimenta dioica*, *Inga spuria*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Nectandra sanguinea*, *Sapindus saponaria* y *Quararibea funebris*.

Los jimbales, comunidades dominadas por el bambú *Olmeca reflexa*, eran muy abundantes en las zonas bajas del Uxpanapa, pero han sido prácticamente eliminados en la actualidad. Este bambú se distribuía ampliamente bajo diversas condiciones ambientales, formando distintas asociaciones con otras especies arbóreas. En la zonas inundadas estaba asociado con *Cymbopetalum baillonii*, *Cojoba arborea*, *Guarea chichon* y *Cupania macrophylla*; en suelos calcáreos con *Pseudobombax ellipticum*, *Bursera simaruba*, *Ceiba pentandra* y *Pouteria sapota*; en zonas muy perturbadas con *Schizolobium parahyba*, *Cecropia obtusifolia*, *Heliocarpus appendiculatus* y *Cordia alliodora*.

Hasta la fecha se han registrado 1 297 especies de plantas para la región del Uxpanapa y sus áreas adyacentes de selvas en Chiapas y Oaxaca. De este importante grupo, 53 especies están en algún estatus de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001: nueve especies en peligro de extinción: *Louteridium parayi*, *Amphitecna macrophylla*, *Tillandsia filifolia*, *Senecio orcuttii*, *Ormosia isthmensis*, *Diplopterys mexicana*, *Dorstenia uxpanapana*, *Mortoniendron guatemalense* y *Zamia purpurea*; 22 especies amenazadas: *Bravaisia integerrima*, *Yucca lacandonica*, *Astronium graveolens*, *Spondias radlkoferi*, *Guatteria anomala*, *Anthurium podophyllum*, *Dieffenbachia seguine*, *Monstera punctulata*, *Monstera tuberculata*, *Tabebuia chrysantha*, *Tillandsia caputmedusae*, *Tillandsia heterophylla*, *Tillandsia streptophylla*, *Tillandsia tricolor*, *Tetrorchidium rotundatum*, *Calophyllum brasiliense*, *Ocotea uxpanapana*, *Eschweilera mexicana*, *Acosmium panamense*, *Enterolobium schomburgkii*, *Talauma mexicana* y *Clidemia fulva*, y 22 especies sujetas a protección especial: *Justicia ensiflora*, *Louteridium mexicanum*,

*Stenandrium subcordatum*, *Amphitecna regalis*, *Itzaea sericea*, *Cyathea costaricensis*, *Sloanea terniflora*, *Nectandra ambigens*, *Acacia chiapensis*, *Bauhinia pansamalana*, *Swartzia guatemalensis*, *Trichilia breviflora*, *Trichilia tometosa*, *Chamaedorea elegans*, *Reinhardtia gracilis*, *Colubrina johnstonii*, *Coutaportia guatemalensis*, *Psychotria graciliflora*, *Psychotria limonensis*, *Psychotria racemosa*, *Lindenia rivalis* y *Rinorea uxpanapana*.

Otros hallazgos relevantes de la flora del Uxpanapa son el número de plantas útiles registradas para los valles (244 especies), las cuales se utilizan como medicinales, comestibles, para la construcción y otros usos (Caballero et al., 1978). También se ha encontrado evidencia de que en el Uxpanapa hubo un proceso de domesticación del maíz. Por otra parte, la zona es muy importante para conservar la diversidad genética de la vainilla (*Vanilla planifolia*), ya que todavía existen poblaciones silvestres de esta especie.

En relación con la fauna, en las últimas tres décadas se han realizado importantes avances para documentar las especies presentes en la región, aunque aún existen muchos huecos en el conocimiento de los animales de la zona. Estos estudios revelan que el grupo de vertebrados mejor representado en el Uxpanapa son las aves, con un registro de 330 especies, 28 de ellas son endémicas para México: *Harpyhaliaetus solitarius*, *Spizaetus ornatus*, *Caprimulgus ridgwayi*, *Cyanolyca cucullata*, *Crax rubra*, *Ortalis poliocephala*, *Penelopina nigra*, *Parula superciliosa*, *Piranga bidentata*, *Catharus frantzii*, *Catharus mexicanus*, *Turdus infuscatus*, *Turdus plebejus*, *Colinus virginianus*, *Dactylortyx thoracicus*, *Amazona oratrix*, *Aratinga holochlora*, *Amazilia violiceps*, *Atthis heloisa*, *Calothorax lucifer*, *Campylopterus rufus*, *Eupherusa eximia*, *Lampornis viridipallens*, *Pharomachrus mocinno*, *Trogon citreolus*, *Hylorchilus navai*, *Empidonax flavescens* y *Pachyramphus major*. Además, en esta zona se encuentran varias especies en peligro de extinción, de las cuales sobresalen el águila elegante (*Spizaetus ornatus*), el águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), el quetzal mesoamericano (*Pharomachrus mocinno*), el hocofaisán (*Crax rubra*) y el pajuil (*Penelopina nigra*).

En la región se tiene registro de 60 especies de reptiles, algunos ejemplos de estas especies son *Abronia bogerti*, *Abronia ornelasi*, *Mesaspis gadovii laevigata*, *Adelphicos latifasciatus*, *Ctenosaura pectinata*, *Sceloporus salvini*, *Sceloporus serrifer*, *Anolis baccatus*, *Scincella gemmingeri forbesorum*, *Cnemidophorus communis communis*, *Lepidophyma lipetzi*, *Ficimia ramirezi*, *Geophis laticinctus*, *Leptodeira annulata cussiliris*, *Salvadora lemniscata*, *Tantilla briggisi*, *Micrurus nigrocinctus zunilensi*, *Phyllodactylus muralis*, *Heloderma horridum alvarezii* y *Bothriechis rowleyi*. De este grupo taxonómico, de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, la tortuga amizclera chopontil (*Claudius angustatus*) está en peligro de extinción; la tortuga de monte mojina (*Rhinoclemmys areolata*) y la boa o mazacuata (*Boa constrictor*) están amenazadas, así como las tortugas lagarto común (*Chelydra serpentina*), de orejas rojas (*Trachemys venusta*), pecho quebrado de tabasco (*Kinosternum acutum*) y pecho quebrado labios blancos (*Kinosternum leucostomum*), el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) y las iguanas espinosa del golfo (*Ctenosaura acanthura*) e iguana (*Iguana iguana*) están sujetas a protección especial.

En cuanto a los anfibios, para la región se han reportado 21 especies, algunos ejemplos de éstas son *Eleutherodactylus lineatus*, *Eleutherodactylus decoratus*, *Eleutherodactylus berkenbuschi*, *Eleutherodactylus macdougalli*, *Hyla chaneque*, *Hyla erythromma*, *Bufo coccifer*, *Duellmanohyla schmidtorum*, *Rana brownorum*, *Dermophis*



**FA121.** La región del Uxpanapa es una de las zonas más importantes para la conservación de la biodiversidad de las selvas tropicales húmedas en Veracruz y en México. En ella

aún se conservan extensas áreas con vegetación natural, la cual soporta la presencia de muchas especies de plantas y animales, así como procesos ecológicos y evolutivos que esperan ser revelados.

*mexicanus* y *Pseudoeurycea parva*. Además, dos especies de ranas están sujetas a protección especial: *Craugastor laticeps* y *Craugastor pygmaeus*.

Hasta la fecha existen 78 especies de mamíferos registradas para el área natural Uxpanapa, lo que corresponde a 30% del total reportado para el estado de Veracruz. Aunque algunas estimaciones suponen que el número potencial de mamíferos para esta región puede llegar a ser hasta de 182. Esto pone de manifiesto la necesidad de realizar

nuevas expediciones para continuar con la documentación de la mastofauna de la región, aunque esta empresa sin duda será muy complicada, debido a que las zonas conservadas y poco exploradas están ubicadas en las zonas de más difícil acceso. Algunas de las especies más relevantes son el oso hormiguero o brazo fuerte (*Tamandua mexicana*), el mono aullador o saraguato (*Alouatta palliata*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el jaguar (*Panthera onca*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el tapir (*Tapirus bairdii*); todas estas especies están en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001. Otras especies en riesgo que potencialmente están presentes en el Uxpanapa son *Trachops cirrhosus*, *Herpailurus yagouaroundi* y *Sphiggurus mexicanus*, mismas que están amenazadas, y *Caluromys derbianus*, *Rynchonycteris naso*, *Conepatus semistriatus*, *Potos flavus* y *Bassariscus sumichrasti*, que se encuentran bajo protección especial.

## Historia y percepción actual de la zona

La historia del aprovechamiento de los recursos naturales del trópico mexicano ha dejado dolorosas enseñanzas, una de ellas es la degradación ambiental, problemática de carácter eminentemente social y económico. Estos factores interactúan y crean tal complejidad que, acompañados de malas decisiones, conllevan a una pérdida del patrimonio natural. Quizás el ejemplo más claro de esto es el caso de la región del Uxpanapa, la cual padeció muchos de los problemas que han aquejado al trópico mexicano.

Enclavada en plena selva tropical en el estado de Oaxaca, el 29 de abril de 1972 se autorizó, por decreto presidencial, la construcción de la presa Cerro de Oro. Esta obra se planeó en el marco del programa de sistemas de presas asociadas a ríos tributarios del Papaloapan, con la consigna de controlar definitivamente las inundaciones y satisfacer la demanda de energía eléctrica y de distritos de riego, que contribuirían a la satisfacción de los requerimientos alimenticios y energéticos nacionales. No obstante, para la realización de esta obra se requería un plan de reacomodo de la población residente en la zona (principalmente mazatecos y chinantecos), quienes serían desplazados por la inundación de sus tierras. Para este reacomodo se escogieron algunas áreas del istmo central, entre los valles de los ríos Lalana y Trinidad, en territorio oaxaqueño, y el valle del Uxpanapa, en el territorio veracruzano.

Para lograr este cometido, se inició un plan que consistía en, primer lugar, el desmonte de miles de hectáreas de selvas tropicales lluviosas y, segundo, llevar a cabo un costoso plan de reacomodo de los indígenas desplazados. Al iniciar el poblamiento del valle del Uxpanapa, mestizos, chinantecos y zoques llevaban consigo la esperanza de encontrar un lugar que les proporcionara mejores condiciones de vida. Jamás imaginaron que su nuevo hogar era una de las últimas selvas de México y que su manejo, vida cotidiana, dioses y cultura serían tangencialmente diferentes al medio que les había proporcionado el sustento durante siglos.

Entre 1974 y 1975 se realizaron para la zona una serie de estudios de ecología y botánica por parte del Instituto de Biología de la UNAM, el Field Museum de Chicago y la Universidad Veracruzana, dirigidos por el doctor Arturo Gómez-Pompa. Estos estudios tenían como fin conocer las características ecológicas de la selva tropical húmeda intacta del Uxpanapa,



**FH16. Uxpanapa.** SARH, 1980. Troncos impresionantes de ceibas centenarias provenientes de las selvas del valle del Uxpanapa. El negocio del desmonte con maquinaria pesada y la venta inicial

de maderas se hizo con el pretexto de preparar el suelo para las actividades agrícolas de los campesinos chinantecos reubicados.

mismos que, además de proporcionar información de la riqueza biológica de la zona, servirían para recomendar una serie de medidas que evitarían en su momento la destrucción masiva de la biodiversidad y permitirían la explotación racional e integral de la selva. Los resultados de estos trabajos pioneros mostraron diversas fallas en el programa y definieron a la zona como un área de enorme concentración de diversidad biológica, pero poco apropiada para un desarrollo agropecuario. Dichas investigaciones detectaron serias carencias técnicas en este



**FA122.** A mediados de la década de 1970, el valle del Uxpanapa fue el escenario de una de las decisiones más desastrosas en términos ecológicos: el desmonte de miles de hectáreas de selvas tropicales lluviosas que sustentaría el reacomodo de los indígenas desplazados de Oaxaca por la construcción de la presa Cerro de Oro. El desmonte y la llegada de un pueblo sin arraigo al tipo de vegetación de la zona detonaron la degradación ambiental de la misma. En la imagen se muestra la entrada a esta zona en donde se lee la siguiente leyenda “El que no crea en milagros en Uxpanapa no es realista”, que hace alusión a las actividades anteriormente referidas.

programa, sobre todo en lo referente al desmonte excesivo y la utilización de maquinaria pesada para remover la vegetación, razón por la cual se perdía el horizonte fértil del suelo y limitaba su productividad. Además, estos estudios sugerían la explotación racional de la reserva forestal con participación de los propios chinantecos. No obstante estas advertencias, la razón científica fue ignorada ante la imposición política del momento, que tenía como consigna la transformación masiva del valle del Uxpanapa para convertirlo en una región de alto desarrollo agropecuario, objetivo que al final no fue cumplido y en cambio sí se llevó a cabo uno de los grandes crímenes ecológico-sociales de la historia nacional.

Como consecuencia de estos procedimientos, la vegetación original del valle del Uxpanapa fue destruida en 78%, transformando dramáticamente el uso del suelo, cambiando la enorme biodiversidad por ganado, plantaciones de caucho y agricultura de autoconsumo. De este modo, Uxpanapa se convirtió no en una colonia agrícola, sino en una enorme pradera con serias limitantes en la producción de beneficios sociales. No hay duda de que hoy en día el valle del Uxpanapa es aún depositario de una enorme cantidad de biodiversidad, la cual ya ha sido citada con detalle; también es claro que existen esfuerzos dirigidos por grupos de investigadores comprometidos con la conservación y restauración de esta zona. Sin embargo, es fundamental tener presente la historia de destrucción que acompaña a esta zona para no cometer los mismos errores y mantener –y por qué no recuperar– este invaluable patrimonio natural.



## El espacio natural y el bienestar social

Desde los estudios germinales en la zona se ha relatado una enorme cantidad de bienes de aprovisionamiento que ofrece el área natural. Un estudio clásico que tomó como muestra un área de sólo 2 000 ha mostró que en este espacio podrían hallarse más de 1 000 especies de plantas (incluyendo musgos, helechos y epífitas), de las cuales por lo menos alrededor de 244 tenían alguna utilidad potencial.

En 1989, Javier Caballero y colaboradores (1978) lograron registrar un total de 434 especies de flora y fauna útiles. En conjunto, podrían dar lugar a casi 800 productos, como medicamentos, alimentos, bebidas, aromatizantes, saborizantes, maderas, materiales para construcción, forrajes, pieles, combustibles, fibras, ceras, taninos, colorantes y resinas, entre otros.

Asimismo, el valle del Uxpanapa es sin duda la región de mayor relevancia en cuanto a recursos forestales tropicales se refiere. Si son aprovechados de manera racional, éstos, además de su obvia relevancia maderera, pueden proveer importantes servicios ambientales para el país, como la captura de agua y la retención de especies útiles para el aprovechamiento humano. Este carácter es compartido también por la enorme superficie de vegetación secundaria, la cual, aunque en menor medida, es capaz de cumplir funciones y beneficios ecosistémicos directos.

**FA123.** Como consecuencia del desmonte de la vegetación original del valle del Uxpanapa, se perdió 78% de su área original y se transformó dramáticamente el uso del suelo, cambiando la enorme biodiversidad por ganado y agricultura.



## Actividades humanas contemporáneas

No cabe duda que la actividad humana ha sido un configurador determinante del paisaje del valle del Uxpanapa. En esta zona el sector primario es el más importante, en el que se destacan la ganadería, la agricultura, la caza y la pesca.

La ganadería es la actividad primordial en la zona. Las zonas de pastoreo están cubiertas por pastos inducidos y naturales, destinados para la cría de ganado. El ganado bovino destaca con mayor número de cabezas, seguido por el porcino y el ovino; además, se encuentran granjas avícolas y centros apícolas. El tipo de producción dominante en la ganadería es extensivo, lo cual implica una intensa presión a las zonas de vegetación remanente.

Por otra parte, los cultivos que tienen mayor dominancia son maíz, frijol, sorgo, arroz, mango, piña, chile, sandía, caña de azúcar, naranja, café, limón, plátano y papaya. Esta actividad se desarrolla en terrenos planos y pequeños lomeríos.

Esta zona se encuentra comprendida dentro de la región forestal Choapas-Uxpanapa. A pesar de la extracción forestal masiva que se ha realizado en esta región en los últimos 30 años, la actividad forestal tiene poco peso en la dinámica económica forestal estatal. Las especies más aprovechadas son las denominadas “comunes tropicales”: cedro, caoba y nogal, así como algunas maderas duras como encinos. En aspectos de consumo de leña, la región registra que 40% de la población utiliza esta fuente de energía principalmente para cocinar. Otros productos forestales son los no maderables. La zona cuenta con una producción de carbón, hoja de palma camedor (*Chamaedorea* sp.), hule (*Hevea brasiliensis*) y caña de bambú (incluye *Bambusa* sp. y *Guadua angustifolia*). En la zona se han promovido las plantaciones forestales comerciales, acaparadas principalmente por pequeños propietarios, con especies tropicales como el cedro rojo (*Cedrela odorata*), la caoba (*Swietenia macrophylla*), la teca (*Tectona grandis*), la melina (*Gmelina arborea*), el súchel (*Cordia alliodora*), el eucalipto (*Eucalyptus* sp.) y la primavera (*Roseodendron donnell-smithii*).

## Problemática actual y oportunidades para su conservación

La problemática actual de la zona está determinada por el desarraigo de los pobladores actuales con el medio en donde se desarrollan, ya que por el reacomodo, la mayoría de los chinantecos ha perdido el interés por cuidar la montaña. La racionalidad ambiental practicada durante años en sus lugares de origen ha ido desapareciendo. Los protectores de la selva se han esfumado y los animales, los árboles y los ríos están en vías de extinción. Para los mestizos, la selva representa hectáreas para la producción extensiva de ganado y maderas preciosas que tendrán buen precio en el mercado. Esta población es la más proclive a explotar la selva en todos sus niveles; vende a los restaurantes locales animales como mazates, tepezcuintles, armadillos y acamayas, sin tener en cuenta los ciclos de reproducción de estas especies, algunas ya a punto de desaparecer.

La principal amenaza para esta zona es, sin duda, el aumento de la frontera ganadera y agrícola, la cual ocasiona una rápida disminución de las áreas boscosas remanentes que quedan reducidas a fragmentos, muchos de los cuales están limitados a pendientes muy

**FA124.** La Casa de la Universidad Veracruzana (uv) del valle del Uxpanapa es un espacio de vínculo entre la Universidad y la sociedad, en el que se desarrollan programas que mejoran las condiciones de vida de la población y contribuyen a la apropiación de los habitantes locales con su riqueza natural.



pronunciadas y suelos calizos. Un problema asociado a la ganaderización de la zona es la transferencia de contaminantes entre fragmentos, ya sea vía hidrológica o biológica, así como la transferencia de carga de sedimentos derivados de la erosión del suelo hacia otros paisajes susceptibles a la colmatación. A esto se suma la propagación de incendios forestales, debido al descontrol en el manejo de las quemas agropecuarias, el incremento de la cacería y la tala furtiva. Las amenazas se incrementan debido a la accesibilidad progresiva a los predios.

No obstante el panorama desolador para la zona, existen esfuerzos organizados que tienen como objetivo mejorar la calidad de vida de los habitantes del valle y con ello disminuir la presión sobre los recursos naturales. Muestra de ello es la Casa de la Universidad Veracruzana del valle del Uxpanapa, la cual representa un espacio de reflexión y desarrollo de programas que se realizan con los habitantes de la región. Estos programas tienen como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población, integrando recursos humanos, conocimientos y experiencias de la Universidad, así como ayudar al desarrollo de las comunidades mediante la implementación de proyectos productivos compatibles con la conservación de los recursos naturales locales. Esfuerzos de este tipo, que van encaminados a conjuntar los aspectos sociales con los intereses de conservación, son fundamentales para la conservación de este patrimonio de los veracruzanos.



**MAEV19. *Vista del puerto de Veracruz, o Veracruz de noche.*** Horace Vernet, 1862.

La visión del pintor francés, plasmada en óleo sobre tela, nos muestra un puerto defendido por la fortaleza de San Juan de Ulúa y arrecifes. La entrada de los barcos al puerto siempre fue difícil y ha constituido un reto para los navegantes, especialmente durante la época de “nortes”.



## Epílogo

### **El estado actual del capital natural de Veracruz, producto de la interacción histórica con sus pobladores**

Como lo hemos descrito a través de esta obra, la configuración del paisaje veracruzano actual es producto de la interacción histórica con sus pobladores. En distintos momentos históricos se han gestado modos de ocupación territorial y uso de los entornos naturales, transformándolos en espacios proveedores de bienes y servicios, los cuales han cambiado desde economías de autoconsumo hasta economías actuales, orientadas a mercados externos y globales, siempre bajo el contexto de las necesidades sociales predominantes. En todo caso, la interacción con la naturaleza implica distintas estrategias de colonización y uso, relacionadas con diferentes maneras de entender y usar el territorio. En estas estrategias se pueden identificar actitudes diversas, asociadas a valoraciones del patrimonio natural de las regiones: pueden abarcar desde sistemas compatibles con la complejidad ecológica, a través de agroecosistemas diversificados, hasta la sustitución completa por monocultivos (muchas veces con especies introducidas o transgénicas).

Estas diferencias en la apropiación territorial han determinado el tipo y escala de los procesos moduladores de las condiciones actuales de territorio –e incluso coexisten dentro de las áreas naturales protegidas–, ya sea a través de las antiguas prácticas de recolecta vegetal y la cacería o como actividades agropecuarias en restos de haciendas transformadas, ranchos, ejidos y otras unidades productivas, en las que biólogos conservacionistas, ganaderos, líderes comunitarios, funcionarios gubernamentales, turistas, entre otros, con una visión distinta del área natural, sustentan su perspectiva para entender, actuar y modificar el territorio.

En algunos casos, la visión del mundo natural es herencia forjada de un pasado remoto; en otros casos, es formada a partir de la explicación científica contemporánea sobre el mundo natural. Sin embargo, en la mayoría de los habitantes es producto de su circunstancia social y económica, condicionada por su grado educativo, lo que generalmente no favorece los ejercicios de planeación y manejo sustentable de los recursos naturales.

La apropiación del territorio implica, en términos contemporáneos, el cambio de uso de suelo para el establecimiento de industrias y urbanizaciones. Este componente al sobreponerse con los usos tradicionales moldea un mosaico de ecosistemas con distinto grado de conservación de biodiversidad, que representan diferentes valores para uso, manejo y conservación de los recursos naturales.

Es importante reconocer que las sociedades contemporáneas están regidas por leyes y normas; actualmente las relaciones entre los seres humanos y sus entornos naturales están normadas por instrumentos jurídicos que regulan la ocupación del territorio y el uso de los recursos naturales. Esta idea de naturaleza habitada por el hombre, y sujeta a legislación, ha motivado el desarrollo de diversos instrumentos para la conservación de los recursos. Sin embargo, las condiciones sociales y económicas que imperan en muchas de las áreas naturales protegidas y las diferentes formas de concebir a los recursos naturales actualmente producen conflictos de intereses, en donde los sectores de la sociedad concurren en diferentes niveles de gobierno para ejercer sus derechos (legítimos o no) sobre los entornos de la naturaleza.



**MAEV20. Barranca de Santamaria with the heights of Mirador and the volcano of Orizaba.**

Johann Moritz Rugendas, 1831-1834.

Ésta es una de las muchas versiones panorámicas del lugar (primero fue la versión en óleo y después la litográfica). La gran atención que recibió esta región por diversos artistas en el siglo XIX se debió a Carlos Sartorius, quien llegó a esta zona para establecer una “hacienda” (García Díaz y Pérez Montfort, 2001), la cual se convirtió en un sitio de estancia para numerosos artistas plásticos que visitaban México (Rugendas, Nebel y Hegi, entre los más notables). El mismo Sartorius realizó contribuciones

importantes al estudio y divulgación de México a través de una obra titulada *México y los mexicanos* (1975) e ilustrada espléndidamente por Rugendas. La vasta obra de Rugendas es citada como una de las contribuciones más importantes de los artistas viajeros por el continente americano. El trabajo de este pintor e ilustrador alemán fue inspirado por los estudios que previamente había realizado Humboldt.

Es importante señalar que la revisión hecha para este atlas es un esbozo del ejercicio de reconstrucción histórica regional, el cual deberá ser desarrollado desde un enfoque multidisciplinario para comprender los principales procesos naturales y antropogénicos que han transformado el paisaje veracruzano. No obstante, esta obra tiene como intención principal invitar al lector a visualizar y comprender la problemática actual de las áreas naturales en Veracruz, no sólo con base en su estado actual de conservación, sino con una reflexión sobre cuáles han sido las principales fuerzas que modularon su configuración. Esta visión nos dará la perspectiva pertinente para entender el estado actual del capital natural del estado y las estrategias óptimas para su uso, manejo y conservación en el presente y futuro.

### **Las áreas naturales protegidas de Veracruz no están aisladas, se encuentran inmersas en diversos contextos**

La descripción que hemos presentado de las áreas naturales protegidas de Veracruz nos muestra una compleja interacción de procesos ecológicos, económicos, sociales y políticos, ejemplo de que el aislamiento de las áreas protegidas es falso, pues mantienen continuidad tanto con su pasado como con su entorno presente. Cada área tiene su problemática propia, que si bien está sujeta en los principales factores de cambio en el país, siempre implica propiedades emergentes particulares, las cuales necesitan una comprensión integral para proponer soluciones de aplicación regional y particular.

Este planteamiento nos obliga a repensar las áreas naturales protegidas. Debemos desarrollar más estrategias en el trabajo interinstitucional y multidisciplinario, en el que se incluyan especialistas de las ciencias naturales, sociales, así como economistas, que en conjunto generen información que dirijan las acciones de conservación. Se necesita, entonces, un nuevo análisis de la problemática ambiental, con el objetivo de fomentar el valor de la conservación de nuestro capital natural. Éste debe ser un tema de interés en todos los niveles de la sociedad para enfrentar la crisis ambiental global, planteada en términos ecológicos, económicos y políticos.

### **La conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales se ve reflejada en las políticas gubernamentales y las iniciativas no gubernamentales**

Aun cuando se pueden identificar antecedentes remotos en distintas sociedades y culturas, la conservación de la naturaleza tal como la conocemos hoy en día surge en la década de los treinta del siglo pasado. El establecimiento de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) supuso el primer gran esfuerzo internacional para articular esfuerzos orientados a la conservación del mundo natural. En esta misma línea, la idea de naturaleza y la de su conservación han cambiado, incluso cuando algunas de los antiguos principios conservacionistas sigan vigentes. Para ejemplificar este cambio histórico se puede citar el modo de pensar la naturaleza asociado a la creación de los parques nacionales, en donde





**MAEV21. Panorámica de Tlacotalpan.** Salvador Ferrando, ca. 1886.

En esta visión panorámica del río Papaloapan se puede apreciar el intenso tránsito fluvial (embarcaciones de distinto calado, donde destacan bergantines a vela y vapores con ruedas laterales, así como canoas). La influencia cultural y comercial pasada aún se mantiene en la región, aun cuando su importancia

como puerto ha disminuido notablemente. La transformación territorial continúa, ahora mediante otros procesos de desarrollo, donde destacan la ganadería y el cultivo de la caña de azúcar. La obra de este pintor tlacotalpeño refleja la vida del lugar y constituye un valioso testimonio de época.

se pretendía mantener a la naturaleza intacta, frente a la forma de entender el mundo natural como un fondo de recursos aprovechables por el hombre. Este cambio se reflejó institucionalmente en la UICN desde hace aproximadamente 50 años por la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP), donde se distinguen diversas modalidades y objetivos para estos sitios de conservación.

Nuestro país ancla su visión de conservación y uso de capital natural desde nuestra Carta Magna, la cual en su artículo 27 señala que:

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población para preservar y restaurar el equilibrio ecológico (*Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, 2002).

Ésta ha sido la base legal con la cual se han sustentado los diferentes esfuerzos de conservación en el país y los decretos para la creación de áreas naturales protegidas. Entre los decretos más antiguos, a nivel nacional, se encuentra, el monte vedado “El Chico”, en Hidalgo, realizado en 1899, y a nivel estatal, la región de Tocuila, Veracruz, efectuado en 1931. No obstante, muchas de estas concepciones planteadas para su establecimiento han cambiado y los esquemas se han vuelto inoperantes.

Como ya se ha presentado en la descripción de las áreas protegidas de Veracruz, los objetivos de creación de las mismas han surgido de distintos modos de entender las áreas naturales, con distintos valores y usos. Visiones antiguas y modernas concurren en el mismo sitio y en ocasiones son origen de conflictos o polarización de actitudes, puesto que desde una perspectiva puede vislumbrarse el uso de algunas partes del área protegida, mientras que de otra puede plantearse la protección absoluta de los ecosistemas naturales. Suele suceder con frecuencia que los habitantes de una región desconocen su pertenencia a un área natural protegida y mantienen su propia visión territorial, donde es legítimo el aprovechamiento del predio de su propiedad, lo cual puede entrar en conflicto con la intención de conservar especies de vida silvestre y ecosistemas naturales.

Las situaciones pueden ser aun más complejas cuando la visión gubernamental respecto al área natural protegida es confusa en su definición y ejecución programática. Hay casos documentados de que mientras una dependencia del gobierno federal financia el desmonte, otra propone la protección del bosque. Las contradicciones programáticas entre los gobiernos federales, estatales y municipales agravan aún más la tensión entre los pobladores de las áreas naturales protegidas, y olvidan el importante papel que puede desempeñar la sociedad como guardiana de su propio capital natural. De cualquier modo, aun sin resolver las contradicciones entre estas visiones, la transformación

del paisaje veracruzano continúa, ya que cada actor mantiene su visión y forma de intervenir en el territorio, ante un gobierno incapaz de resolver los conflictos políticamente y con base en un conocimiento científico-técnico.

### **El estudio científico e integral de las áreas naturales en Veracruz, tarea inconclusa**

El reconocimiento de las áreas protegidas veracruzanas desarrollado en este documento confirma el deterioro del patrimonio natural del estado a nivel de especies, ecosistemas, interacciones ecológicas y servicios ambientales. Al mismo tiempo, es inminente la cancelación de oportunidades para el desarrollo de los habitantes de las regiones, como consecuencia de la pérdida del capital natural.

Después de la lectura de la presente obra se advierte que entre los problemas que se deben solucionar en el corto plazo para procurar la conservación de estas áreas naturales está el de la ignorancia científica y técnica que aún tenemos sobre las mismas, toda vez que la pobreza de conocimiento acerca de la biota contenida es el común denominador. La solución que se propone con frecuencia consiste en realizar investigaciones multidisciplinarias dirigidas a constituir el fundamento y orientación para el diseño de programas de manejo, tarea difícil para su implementación, sobre todo sin un acuerdo entre sectores y niveles de gobierno. Un problema más de fondo supone solucionar un claro rezago en educación ambiental, lo cual debería ser encaminado en la valoración de nuestro patrimonio natural y cultural, resguardado en las áreas naturales protegidas. Esta revisión y otros análisis científicos y técnicos nos permiten asegurar que el conocimiento de la biodiversidad en Veracruz es incompleto, no sólo a nivel de determinación taxonómica de la flora y fauna de las regiones (que pone en riesgo la pérdida de especies, sin que éstas sean registradas para la ciencia), sino que desconocemos la situación en que se encuentran las poblaciones de plantas y animales en condiciones naturales, así como su viabilidad genética.

Por otro lado, la distribución y estado de los ecosistemas naturales son casi desconocidos. No obstante, los datos disponibles nos permiten advertir la grave amenaza de desaparición que enfrentan los ecosistemas naturales en la entidad. Éstos se encuentran en gran peligro por un acelerado cambio en el uso del suelo, lo cual reduce el patrimonio natural a pequeños fragmentos de vegetación en topografías accidentadas, en donde los servicios ecosistémicos que prestan son erosionados y, en consecuencia, el capital natural de los veracruzanos.

Los espacios naturales protegidos adquieren cada vez mayor relevancia mundial, en razón de su significado como reservorios de germoplasma y que pueden cubrir necesidades relacionadas con la alimentación, la salud, la vivienda, el vestido, así como su potencial para la restauración de ecosistemas equivalentes ya desaparecidos.

Asimismo, el capital natural remanente del estado nos impone importantes tareas a desarrollar, por ejemplo, incluir el trabajo etnobiológico que nos permita rescatar y conservar los conocimientos tradicionales sobre plantas, animales, ambientes y recursos que han heredado y poseen las poblaciones indígenas de Veracruz.



**MAEV22. Sierra de Orizaba.** John T. Haverfield. ca. 1887.

En esta acuarela, el artista plasmó la abrupta serranía circundante al Pico de Orizaba, entonces poblada por bosques de coníferas. En la imagen es posible advertir el establecimiento de cultivos y de una nueva geometría para el entorno natural, sobre la base de un suelo explotado intensivamente; en aquel entonces por métodos de labranza poco tecnificados, hasta nuestros días en que la utilización de maquinaria agrícola y de sustancias agroquímicas ha incrementado el impacto ambiental.



**MAEV23. *Difficult traveling from Veracruz to Mexico.*** Anónimo, 1847.

Este grabado en metal acuarelado que data de 1847 ilustra una escena común en aquel tiempo (se sitúa durante la intervención francesa), cuando el tránsito entre el puerto de Veracruz y la Ciudad de México imponía superar numerosas dificultades. Por esa época, Sartorius (1975) en su obra *México y los mexicanos* refería “dos grandes caminos llevan de la costa de Veracruz

al interior; uno de ellos pasa por Jalapa y Perote; el otro, por Córdoba y Orizaba. Además existen varios senderos únicamente accesibles a caballos y mulas”. La construcción del nuevo país suponía el establecimiento de una red de caminos y el progresivo cambio en el paisaje de las regiones, como consecuencia de nuevos procesos de colonización.

Al tiempo que se transforman los paisajes naturales y culturales del pasado, se pierden los saberes y prácticas tradicionales, lo que implica una pérdida patrimonial para las regiones. Por ello, se debe concentrar esfuerzos en revalorar científicamente la vegetación secundaria, la cual en muchos casos (por ejemplo, los acahuals en selvas tropicales) tiene el potencial de retener una alta diversidad y ser detonadora de procesos de regeneración natural que restituyan las funciones del capital natural. Igualmente trascendental es no perder de vista que los espacios protegidos, independientemente de su extensión, desempeñarán un papel de primer orden en el amortiguamiento de las consecuencias impredecibles que sin duda el cambio climático imprimirá a nuestro planeta.

Este listado de tareas pendientes debe incluir la aplicación de un enfoque de economía ecológica para determinar los bienes y servicios ambientales asociados a las áreas protegidas de Veracruz; así como los correspondientes análisis de ecología política que nos permitan entender y conducir los procesos de ocupación territorial de las áreas protegidas y sus entornos, con la participación de los habitantes de la región, con el fin de reducir impactos negativos y salvaguardar los bienes y servicios de ellas esperados.

Con base en estos conocimientos, se podrá fundamentar y orientar el manejo eficiente de las áreas protegidas. En este momento, la carencia de los conocimientos citados y la falta de trabajo interdisciplinario se reflejan en el manejo deficiente de las áreas protegidas, que no logran cumplir sus objetivos de creación por los múltiples problemas que enfrenta su gestión. Es claro que entre éstos se encuentra la ignorancia o, peor aún, la animadversión hacia ellas por parte de algunos sectores sociales y gubernamentales.

Esta problemática podrá ser resuelta mediante programas educativos vinculados al conocimiento de los patrimonios veracruzanos; sólo así podrá haber una conciencia social sobre el estado de las áreas protegidas y la posibilidad de una participación colectiva.

### **Es necesario construir un nuevo paradigma para el entendimiento y manejo de las áreas naturales protegidas de Veracruz**

Como se ha planteado para cada área protegida presentada en este atlas, la problemática que deben enfrentar los responsables de su gestión es compleja y tiene su propia expresión local. También se advierte que la resolución de dicha problemática a nivel estatal exige una nueva visión territorial, en la que se concilien las distintas visiones que ya se han descrito en este atlas. Aun cuando podemos distinguir los problemas de acuerdo con su índole, es decir, ecológicos, económicos, sociales o políticos, también advertimos la interconexión de los procesos que los originan, que no pueden ser analizados apropiadamente si no es a través de una revisión histórica. Por tanto, la solución a la problemática de la gestión de las áreas protegidas se logrará en la medida que podamos enfocar integralmente los problemas, desde una perspectiva basada en una visión común del pasado, presente y futuro de la región.

Hasta ahora, en la mayoría de los casos ha intentado predominar alguna de estas visiones sectoriales, con el lamentable resultado de generar más conflictos entre actores y sectores. En determinado momento, la autoridad gubernamental responsable del manejo de las áreas protegidas ha intentado ejercer su poder político para solucionar los conflictos,



**MAEV24. Río en Veracruz o paisaje con río.** Johann Moritz Rugendas (s.f.).

En este dibujo a lápiz, Rugendas, quien permaneció en México entre 1831 y 1834, describió la vegetación riparia del Papaloapan. En la imagen podemos distinguir algunos elementos típicos que componen esta vegetación, de la cual, hoy en día, quedan sólo remanentes.

ya sea a través del acuerdo entre las partes o de la imposición legal. En estos escenarios de conflicto lo que ha imperado es el desgobierno y el libre ejercicio de los derechos, ya sean legítimos o no.

Sin duda, en el complejo escenario de las áreas protegidas es difícil el establecimiento de consensos entre habitantes y gestores gubernamentales, dada la diferencia entre sus percepciones sobre la misma área. Se vislumbra como solución la emergencia de una nueva ciudadanía y participación para la gobernanza, donde la educación es un factor clave para esta transformación social. Educación basada en el reconocimiento de valores patrimoniales, tanto naturales como culturales. Podemos imaginar un futuro distinto para las áreas protegidas si somos capaces de repensar, en un sentido histórico, los valores que en ellas pretendemos mantener, y entonces decidir el estado ideal en que dichos valores puedan brindar los mayores beneficios sociales para la generación presente y futura de la región y del país (sin menoscabo a su contribución en la escala global).

Consideramos que mediante la revaloración histórica del presente podremos fortalecer nuestra identidad como sociedad y en relación con las áreas protegidas, podremos construir socialmente su futuro. El análisis histórico de las áreas protegidas nos permite encontrar el origen de los conflictos y su eventual solución, mediante un cambio en la percepción de la problemática. No obstante, para muchos conflictos la solución no es sencilla, ya que las visiones antagónicas que generan los conflictos, con frecuencia, están asociadas a creencias (ideológicas, políticas o religiosas) profundamente arraigadas en los actores sociales.

Esto es particularmente válido en escenarios donde se expresa una alta diversidad cultural, que refleja, en muchos casos, distintas historias personales y de educación. Dicho esto, sin pretender otorgar supremacía a una u otra visión o ideología, quizás el establecimiento de un bien común en el futuro de las áreas protegidas pueda ser el punto en que se equilibren los valores y actitudes de los distintos sectores y actores sociales. Esta aspiración sólo puede tener forma en un proyecto político para construir una nueva sociedad, que se corresponda con el inicio de una siguiente etapa civilizatoria de la humanidad.

### **La integración social y un sistema estatal de manejo, claves para garantizar el futuro de las áreas naturales protegidas de Veracruz**

En el caso de Veracruz, la gestión de las áreas protegidas para mantener su patrimonio natural y cultural es proyectada con base en la revaloración social de dichos patrimonios, este atlas es ejemplo de ello. Esta obra es una contribución a la creación de una percepción reflexiva sobre las áreas protegidas y los atributos que debemos reconocerles (como medios para la conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales, para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales). Asimismo, otro de los propósitos de esta obra es establecer los vínculos que permitan fortalecer nuestra identidad común en este presente y en el futuro deseado. Estamos convencidos que mediante la integración social es posible crear las condiciones propicias para la gestión exitosa de las áreas protegidas, bajo las distintas modalidades que las circunstancias de cada área y los intereses sociales dicten.



La tarea de construir un sistema estatal de áreas naturales protegidas es de grandes proporciones; se requiere, como se ha señalado, un mayor conocimiento multidisciplinario de cada área y de su función como parte de un sistema que se propone mantener y acrecentar el capital natural y bienestar social. También se necesita construir política y socialmente el espacio común en que se mantendrá el área o el conjunto de áreas; para ello es indispensable contar con un proyecto de desarrollo para la región y el estado, que considere al área protegida como un espacio donde concurren procesos ecológicos, económicos sociales y políticos, que no pueden separarse de su historia, ni de su inserción en dinámicas de escalas mayores a las que una delimitación arbitraria pueda establecer.

### **Las universidades públicas, pilares fundamentales para la gestión y estudio de las áreas naturales protegidas**

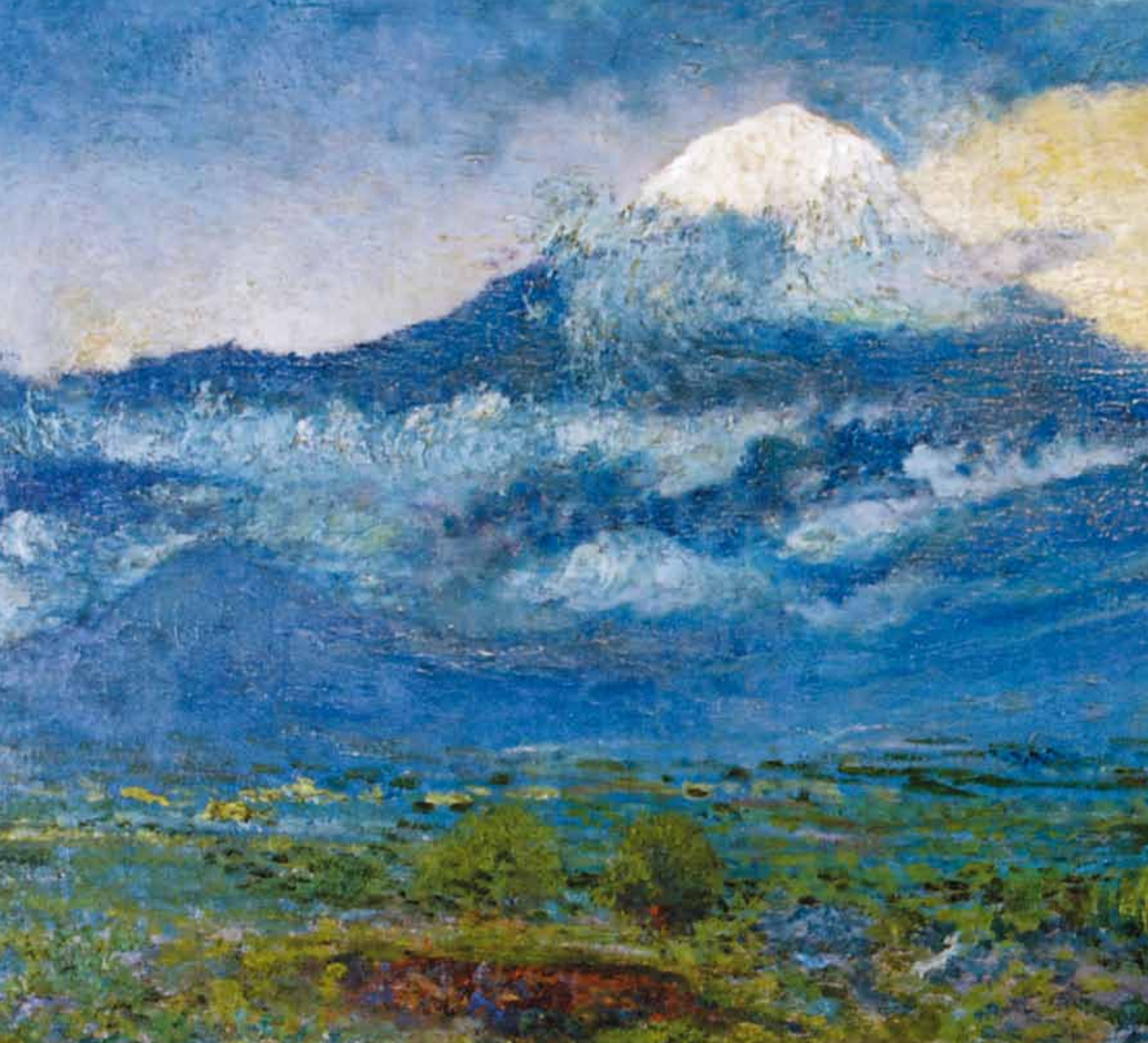
Entre los sectores que componen la sociedad, la comunidad universitaria ha asumido su responsabilidad histórica en la transformación social en muchos sentidos y modos de actuar. En el caso de las áreas protegidas, en México y Veracruz es incuestionable la contribución que los investigadores, profesores y estudiantes han hecho para el establecimiento y operación de parques y reservas. No obstante, la tarea que se requiere para mejorar la gestión de las áreas protegidas aún excede a las capacidades institucionales; son varios factores los que limitan la contribución de las universidades, entre ellos se encuentra una limitación interna de las universidades, relacionada con la capacidad académica e institucional, así como la definición y ejecución de los programas académicos que puedan contribuir a la gestión conservacionista, entre los que podemos anotar los siguientes: formación de profesionales capacitados para el manejo de las áreas protegidas y de la vida silvestre, de expertos en diversificación y reconversión productiva en las zonas de interés, de extensionistas y educadores en desarrollo sustentable regional, entre otros. Desarrollo de líneas y programas de investigación que incrementen el conocimiento de la biodiversidad (flora, fauna, ecosistemas, ecorregiones, por mencionar algunos) y dar fundamento científico y técnico al manejo sustentable de los recursos naturales. Además, es necesario contar con estudios de historia regional (sobre procesos ecológicos, económicos, sociales y políticos en relación con la transformación de los territorios). Esta lista es enunciativa, en ningún modo limitativa, de los estudios que se pueden realizar en el marco de las áreas naturales protegidas.

Particularmente, la Universidad Veracruzana colabora con el gobierno del estado de Veracruz y con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en el diseño y operación de un sistema informático, que contiene información sobre los Espacios Naturales Protegidos de Veracruz, como un medio de divulgación y soporte para actividades educativas. Asimismo, hay un portal en construcción que servirá para consulta y foro de discusión al Consejo Estatal de Espacios Naturales Protegidos (CEENPRO), órgano auxiliar del gobierno estatal para la gestión de las áreas protegidas de su ámbito.



**MAEV25. *Plain of Perote (Mexico)*.** John Phillips. ca. 1846-1847.

En esta litografía se presenta el valle de Perote, donde la vegetación original estaba siendo sustituida por plantaciones como papa y haba, entre otras.



**MAEV26. *El Pico de Orizaba.*** Joaquín Clausell (s.f.). En el paisaje del territorio veracruzano destaca la figura del Pico de Orizaba, la cumbre más alta de México. Como referente geográfico, esta montaña ha sido representada por diversos artistas. En esta pintura al óleo, obra del pintor paisajista mexicano Joaquín Clausell, se aprecia una superposición de planos que enfatizan el perfil excepcional de la cumbre nevada. A esta obra, Ramírez (2001) la refiere como un ejemplo del “impresionismo bárbaro”.





## Fuentes consultadas

### Introducción

**AGUILAR OCHOA, A.** 2000. "La influencia de los artistas viajeros en la litografía mexicana". *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, No. 76.

**ÁVILA, A.** 2008. "La diversidad lingüística y el conocimiento etnobiológico", en J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente (eds.). *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. México: CONABIO.

**BALVANERA, P. y E. COTLER.** 2008. "Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos", en R. Dirzo, R. González e I. March (eds.). *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO.

**BEZAURY-CREEL, J. y D. GUTIÉRREZ CARBONE.** 2008. "Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México", en R. Dirzo, R. González e I. March (eds.). *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO.

**BLÁZQUEZ DOMÍNGUEZ, C.** 1990. *Sumaria historia de Veracruz. El proceso formativo*. Vol. 2, col. V Centenario, núm. 1. Xalapa, Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz.

\_\_\_\_\_. 2000. *Breve historia de Veracruz*. México: FCE, El Colegio de México.

**BOEGE, E.** 2008. "El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas", en R. Dirzo, R. González e I. March (eds.). *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO.

**CHALLENGER, A. y R. DIRZO.** 2008. "Factores de cambio y estado de la biodiversidad", en R. Dirzo, R. González e I. March (eds.). *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO.

**CHIAPPY-JHONES C., L. GAMA, M. SOTO-ESPARZA et al.** 2002. Regionalización paisajística del estado de Veracruz, México. *Universidad y Ciencia* 18: 87-113.

**COATES, A.G.** (ed.) 2003. *Paseo Pantera. Una historia de la naturaleza y cultura de Centroamérica*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

**COE, M., D. SNOW y E. BENSON.** 1989. *América antigua. Civilizaciones precolombinas*. Barcelona: Folio.

CONABIO. 2008a. *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. México: CONABIO.

\_\_\_\_\_. 2008b. *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO.

\_\_\_\_\_. 2008c. *Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. México: CONABIO.

CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007a. *Vacios y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas*. México: CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA.

\_\_\_\_\_. 2007b. *Vacios y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies*. México: CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA.

CONANP. 2009. [En línea.] México: CONANP-SEMARNAT. Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx> (Consultada en junio, 2010.)

**CRUTZEN, P.J. y E.F. STOEMER.** 2000. The Anthropocene. *Global Change Newsletter* 41: 17-18.

**DIENER, P.** 2006. "El México pintoresco" en *Carl Nebel, pintor viajero del siglo XIX. Artes de México*, No° 80.

**DIRZO, R., R. GONZÁLEZ e I. MARCH.** 2008. "Lecciones aprendidas", en R. Dirzo, R. González e I. March (eds.). *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO.

**ELLIS, A.E., B.M. MARTÍNEZ e I.R. MONROY.** 2006. *Focos rojos para la conservación de la biodiversidad en el estado de Veracruz*. Xalapa, Veracruz: CITRO, UV.

**FLORESCANO, E. y F. EISSA.** 2008. *Atlas histórico de México*. México: Santillana-Aguilar.

**FUJIGAKI CRUZ, E.** 2004. *Historia económica de México: la agricultura, siglo XVI al XX*. México: UNAM-Océano.

**GARCÍA DÍAZ, B. y PÉREZ MONTFORT, R.** 2001. *Veracruz y sus viajeros*. México: Banobras, Gobierno del Estado y Grupo Sansco.

**GARCÍA MARTÍNEZ, B.** 2004. *El desarrollo regional y la organización del espacio, siglos XVI al XX*. México: UNAM-Océano.

**GARCÍA MORALES, S. y R. CORZO RAMÍREZ.** 1990. *Sumaria historia de Veracruz. Porfiriato y Revolución Mexicana. La reconstrucción, 1915-1950*. Vol. 3, col. V Centenario, núm. 1. Xalapa, Veracruz: Gobierno del Estado.

**GONZÁLEZ-MONTAGUT, R.** 1999. Factors that contributed to the expansion of cattle ranching in Veracruz, Mexico. *Mexican Studies/Estudios Mexicanos* 15(1): 101-130.

**HERLIHY, P.H. y G. KNAPP.** 2003. Maps of, By, and For the Peoples of Latin America. *Human Organization* 62: 303-314.

**HERNÁNDEZ, F.** 2000. *Antigüedades de la Nueva España*. Estudio introductorio de Ascensión Hernández de León P. Col. Crónicas de América. Madrid: Dastin Historia.

INEGI. 2005. *Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso del suelo y vegetación, escala 1: 250 000, serie III*. Conjunto nacional. Aguascalientes, México: INEGI.

INI. 1993. *Base de datos de población indígena estimada*. México: Instituto Nacional Indigenista. Subdirección de Investigaciones. IBAI.

**KOLEFF, P., M. TAMBUTTI, I. MARCH et al.** 2008. "Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad de México", en R. Dirzo, R. González e I. March (eds.). 2009. *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO.

**KRICKEBERG, W.** 1961. *Las antiguas culturas mexicanas*. México: FCE.

**LADRÓN DE GUEVARA, S.** 2000. "Arqueología", en J. Velasco T. y J. Báez F. (coords.) *Ensayos sobre la cultura de Veracruz*. Veracruz, México: uv. Pp. 11-20.

\_\_\_\_\_. 2005. *Imagen y pensamiento en El Tajín*. México: uv.

**LLORENTE-BOUSQUETS, J. y S. OCEGUEDA.** 2008. "Estado de conocimiento de la biota de México", en J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente (eds.). *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. México: CONABIO.

**LOPÉZ LUJÁN, L.** 2006. *La arqueología mesoamericana en la obra de Nebel*. [En línea] Disponible en: <http://www.mesoweb.com/about/articles/Arqueología-mexicana-de-Nebel.pdf>

**MCNEILL, J.** 2003. *Algo nuevo bajo el sol: historia medioambiental del mundo en siglo XX*. Madrid: Alianza.

**MITTERMEIER, R.A., C. GOETTSCHE-MITTERMEIER y P. ROBLES-GIL.** 1997. *Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo*. México: Agrupación Sierra Madre, S.C.

- MORALES, J.G.** 2003. *Tipología socioeconómica de las actividades agrícolas. Una herramienta de síntesis para el ordenamiento ecológico*. México: INE-SEMARNAT.
- MUÑOZ-VILLERS, L.E. y J. LÓPEZ BLANCO.** 2007. Land use/cover changes using Landsat TM/ETM images in a tropical and biodiverse mountainous area of central-eastern Mexico. *International Journal of Remote Sensing* 29: 71-93.
- PIÑA CHAN, R. y P. CASTILLO PEÑA.** 1999. *Tajín. La ciudad del dios Huracán*. México: FCE.
- RAMÍREZ ROJAS, F.** 2001. Museo de Arte del Estado de Veracruz. Instituto Veracruzano de Cultura; Gobierno del Estado de Veracruz. Fomento Cultural Banamex.
- SAGARPA.** 2008. *Producción ganadera nacional*. [En línea.] Disponible en: [http://www.siap.sagarpa.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=369](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=369) (Consultada en febrero, 2010.)
- SAMOLINOS D'ARDOIS, G.** 1960. "Vida y obra de Francisco Hernández", en *Obras completas de Francisco Hernández, protomédico e historiador del Rey de España, Don Felipe II, en las Indias Occidentales, yslas y tierra firme del mar Océano*. t. 1. México: UNAM. Pp. 194-224.
- SÁNCHEZ DURÁN, A. y G. BERMÚDEZ GORROCHOTEGUI.** 1990. *Sumaria historia de Veracruz. Tiempos prehispánico y colonial*. Vol. I, col. V Centenario, núm. 1. Xalapa, Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz.
- SARTORIUS, C.** 1866. The earthquake in Eastern Mexico on the second of January. *Annual Report*, Smithsonian Institution.
- SARUKHÁN, J. et al.** 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. México: CONABIO.
- SEMO, E.** 2004. *Historia económica de México*. México: UNAM-Océano. P. 2996.
- SERRATOS, H.** 2009. *The origin and diversity of maize in the american continent*. [En línea.] Disponible en: <http://www.greenpeace.org/mexico/prensa/reports/el-origen-y-la-diversidad-del-2> (Consultada en abril, 2010.)
- SOUSTELLE, J.** 1984. *The olmecs: the oldest civilization of Mexico*. Tr. del francés por Helen R. Lane. Nueva York, EUA: Double Day and Company, Inc.
- \_\_\_\_\_. 2003. *Los olmecas*. 7a. reimp. México: FCE.
- VAVILOV, N.I.** 1951. *Estudios sobre el origen de las plantas cultivadas*. Buenos Aires: Acme Agency.
- VELASCO TORO, J. y F. BÁEZ-JORGE** (coords.). 2000. *Ensayos sobre la cultura de Veracruz*. México: uv.
- VELÁZQUEZ HERNÁNDEZ, E.** 1995. *Cuando los arrieros perdieron sus caminos. La conformación regional del Totonacapan*. México: El Colegio de Michoacán.
- WEBB, S.D.** 2003. "El gran intercambio biótico americano", en A.G. Coates (ed.). *Paseo Pantera. Una historia de la naturaleza y cultura de Centroamérica*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. Pp. 107-136.
- Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua**
- ARRIAGA-CABRERA, L., E. VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ, J. GONZÁLEZ CANO et al.** (coords.) 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. [En línea.] México: CONABIO. Disponible en: [www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalización](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalización) (Consultada en febrero, 2010.)
- BASÁÑEZ-MUÑOZ, A.** 2005. *Ficha informativa de los humedales Ramsar: Manglares y humedales de Tuxpan*. [En línea.] Veracruz, México. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, uv. Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/62.pdf> (Consultada en abril, 2010.)
- CASTAÑEDA, L. y F. CONTRERAS.** 2001a. "Laguna de Tamiahua", en M. Nipper, J.A. Sánchez Chávez y J.W. Tunnell, Jr. (eds.) 2010. *GulfBase: Resource Database for Gulf of Mexico Research*. [En línea.] Instituto de Investigaciones Harte para Estudios del Golfo de México de la Universidad de Corpus Christi, Texas. Disponible en: <http://www.gulfbase.org/bay/view.php?bid=ldt3> (Consultada en marzo, 2010.)
- \_\_\_\_\_. 2001b. *Serie: Bibliografía comentada sobre ecosistemas costeros mexicanos 2001*. [CD-ROM] México: Centro de Documentación Ecosistemas Litorales Mexicanos, División de Ciencias Biológicas y de Salud, Depto. de Hidrobiología, UAM, Unidad Iztapalapa.
- CONANP.** 2009. *Humedales en México*. [En línea.] México: CONANP-SEMARNAT. Disponible en: [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/humedales4.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/humedales4.php) (Consultada en febrero, 2010.)
- CONANP-SEMARNAT.** 2006. *Los humedales prioritarios de México*. México: CONANP.
- FRANCO-LÓPEZ, J. y R. CHAVEZ-LÓPEZ.** 1992. Síntesis sobre el conocimiento de la ictiofauna de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. *Hidrobiológica* 3/4: 53-63.
- FUENTES-MATA, P.** 1991. "Diversidad ictiofaunística en sistemas lagunares de México", en M.G. Figueroa, C. Álvarez, A. Esquivel y M.E. Ponce (eds.). *Físico-química y biología de las lagunas costeras mexicanas*. México: Centro de Documentación Ecosistemas Litorales Mexicanos, División de Ciencias Biológicas y de Salud, Depto. de Hidrobiología, UAM, Unidad Iztapalapa. Serie: Grandes temas de la hidrobiología 1. Pp. 66-73.
- GARCÍA DOMÍNGUEZ, J.A.** 2009. *Avifauna marina y acuática de la Laguna de Tamiahua, Veracruz: aspectos ecológicos y perspectivas de conservación*. Tesis de Licenciatura. Xalapa, Veracruz: Facultad de Biología, uv.
- GORDILLO-MORALES, G. y L. CRUZ PAREDES.** 2005. *Ficha informativa de los humedales Ramsar: Laguna de Tamiahua*. [En línea.] Xalapa, Veracruz: Consejo Estatal de Protección al Ambiente-Gobierno del Estado de Veracruz. Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/60.pdf> (Consultada en marzo, 2010.)
- MUNICIPIO DE TAMIAHUA.** 2008. *Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010*. Tamiahua, Veracruz.
- VILLALOBOS FIGUEROA, A., J.A. CABRERA, S. GÓMEZ AGUIRRE et al.** 1968. *Informe final de las investigaciones realizadas en la Laguna de Tamiahua*. México: Instituto de Biología, UNAM.
- Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan**
- CONNELL, J.H.** 2001. Disturbance and recovery of coral assemblages. *Coral Reefs* 16 (Suppl): S101-S113.
- CROSSLAND, C.J., B.G. HATCHER y S.V. SMITH.** 1991. Role of coral reefs in global ocean production. *Coral Reefs* 10: 55-64.
- DUNSTAN, P.K. y C.R. JOHNSON.** 1998. Spatio-temporal variation in coral recruitment at different scales on Heron Reef, southern Great Barrier Reef. *Coral Reefs* 17: 71-81.
- GONZÁLEZ-GÁNDARA, C.** 2003. Ictiofauna de los arrecifes coralinos del norte de Veracruz. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología* 74(2): 163-177.

**MARTOS-FERNÁNDEZ, F.J.** 2004. *Valorización y monitoreo de los arrecifes norveracruzanos*. Tuxpan, Veracruz: PEMEX Exploración y Producción-UV.

**PUERTOS Y PARQUES INDUSTRIALES-CAPSA.** 2006. *Manifestación de impacto ambiental, modalidad regional para la construcción del desarrollo San Carlos, Veracruz*. Veracruz: CAPSA Corporativo.

**RAY, G.C. y W.P. GREGG JR.** 1991. Establishing biosphere reserves for coastal barrier ecosystems. *BioScience* 41(5): 301-309.

**RUIZ, M., H. HERNÁNDEZ y P. JORGENSEN.** 2006. *Relaciones arrecifales: idilios y desventuras ecológicas*. Chetumal: El Colegio de la Frontera Sur.

**SISTEMA ARRECIFAL LOBOS-TUXPAN (DECRETO).** [En línea.] *Diario Oficial de la Federación* (5 de junio de 2009) DCLXIX(5): 79-84. Disponible en: [www.glin.gov/view.action?glinID=210108](http://www.glin.gov/view.action?glinID=210108) (Consultada en marzo, 2010.)

## Reserva ecológica Sierra de Otontepec

**CASTILLO-CAMPOS y M.C. PATIÑO ALVARADO.** 1996. La vegetación de la Sierra de Tantima-Otontepec, Veracruz. *La Ciencia y el Hombre* 24: 33-44.

**GACETA OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE** (2 de marzo de 2005) 43. Xalapa, Veracruz.

**GRAHAM, A.** 1975. Late Cenozoic evolution of tropical lowland vegetation in Veracruz, Mexico. *Evolution* 29: 723-735.

**INAH.** 2008. *Memorias del foro Una reseña de nuestra historia y patrimonio cultural*. Cerro Azul, Veracruz: INAH.

**LEY NO. 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.** *Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave* (30 de junio de 2000). Xalapa, Veracruz.

**MORÓN, R.** 1992. Estimación de la diversidad de invertebrados del estado de Veracruz. *Boletín Sociedad Veracruzana de Zoología* 2(2): 5-10.

**PENNINGTON, T.D. y J. SARUKHÁN.** 1968. *Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México*. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales-FAO.

**PUIG, H.** 1976. *Vegetation de la Huasteca, Mexico*. México: Misión Archeologique et Ethnologique Francese au Mexique.

**RZEDOWSKI, J.** 2006. *La vegetación de México*. 1a. ed. digital. México: CONABIO.

**SEDESMA-CGMA.** 2007. *Programa de manejo del área natural protegida Sierra de Otontepec*. México: SEDESMA-Coordinación General de Medio Ambiente.

**SEMARNAT-COMISIÓN NACIONAL FORESTAL.** 2000. *Inventario nacional forestal periódico 2000*. México: INECOL-SEMARNAT.

**VALLE-ESQUIVEL, J.** 2006. "Huastecos de Veracruz", en J. Valle-Esquivel y J.B. Hernández-Alvarado. *Pueblos indígenas del México contemporáneo*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

**VALLE-ESQUIVEL, J. y J. HERNÁNDEZ-ALVARADO.** 2006. *Pueblos indígenas del México contemporáneo: huastecos de Veracruz*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

## Sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan

**ARRIAGA, L., J.M. ESPINOZA, C. AGUILAR et al.** (coords.) 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. México: CONABIO.

**BASÁÑEZ-MUÑOZ, A.** 2005. *Ficha informativa de los humedales Ramsar: Manglares y humedales de Tuxpan*. [En línea.] Veracruz, México. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, uv. Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/62.pdf> (Consultada en abril, 2010.)

**CICATA-IPN.** 2001. *Causas de la baja producción pesquera en la Laguna de Tampamachoco, Veracruz, y la zona de Majahual*. México: CICATA, IPN.

**CONABIO.** 2009. *Manglares de México: extensión y distribución*. 2a. ed. México: CONABIO.

**CONANP-SEMARNAT.** 2006. *Los humedales prioritarios de México*. México: CONANP.

**DÍAZ DEL CASTILLO, B.** 2005. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. México: Porrúa.

**DOMÍNGUEZ-MILÁN, C.** 1998. *Breviario veracruzano. Geografía, historia y biografía*. Xalapa, Veracruz: Ediciones Culturales Veracruzanas-SUTSEM.

**FLORES VERDUGO, F.** 2001. "Procesos ecológicos en los humedales", en F.J. Abarca y M. Herzig (eds.). *Manual para el manejo y conservación de los humedales de México*. México: SEMARNAT-U.S. Fish and Wildlife Service. Arizona Game and Fish Department.

**FUENTES-MATA, P.** 1991. "Diversidad ictiofaunística en sistemas lagunares de México", en M.G. Figueroa, C. Álvarez, A. Esquivel y M.E. Ponce (eds.). *Físico-química y biología de las lagunas costeras mexicanas*. México: CDELM, DCBS, Depto. de Hidrobiología, UAM, Unidad Iztapalapa Serie: Grandes temas de la hidrobiología 1. Pp. 66-73.

**INEGI.** 2001. *Tuxpan, estado de Veracruz. Cuaderno estadístico municipal*. México: Gobierno del Estado de Veracruz- INEGI.

**LÓPEZ PORTILLO, J. y E. EZCURRA.** 2002. Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques* (número especial): 27-51.

**MORENO-CASASOLA, P. et al.** 2002. Diagnóstico de los manglares de Veracruz: distribución, vínculo con los recursos pesqueros y su problemática. *Madera y Bosques* (número especial): 61-88.

**RZEDOWSKI, J.** 2006. *La vegetación de México*. 1a. ed. digital. México: CONABIO.

**SANTIAGO, R. y V. COTA.** 1994. Estudio de la estructura de las comunidades de peces de la Laguna de Tampamachoco, Veracruz. *Oceanología* 1: 149-173.

## Área natural Entorno El Tajín

**GUTIÉRREZ-VIVANCO, J.** 2004. *Alternativas de manejo para los relictos de selva del Entorno El Tajín, Papantla, Veracruz*. Poza Rica, Veracruz: PEP-UV.

**INAH.** 2008. *Ciudad prehispánica de El Tajín, Veracruz*. [En línea.] México: INAH. Disponible en: [http://dti.inah.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=702](http://dti.inah.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=702) (Consultada en febrero, 2010.)

**MASFERRER-KAN, E.** 2004. *Pueblos indígenas del México contemporáneo: Los totonacos*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas-PNUD.

**MENCHACA-GARCÍA, R.A.** 2009. La vainilla. [En línea.] *La Ciencia y el Hombre* XXII(1). Disponible en: <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol22num1/articulos/vainilla/index.html> (Consultada en febrero, 2010.)

PASCUAL-SOTO, A. 2006. *En busca de los orígenes de una civilización: El Tajín*. México: UNAM-CONACULTA-INAH.

SDR-SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE. 2001. *Programa de manejo Entorno El Tajín*. Xalapa, Veracruz: Secretaría de Desarrollo Regional-Editora de Gobierno.

## Área privada de conservación Talphan

BASÁÑEZ, A.J., J.L. ALANÍS y E. BADILLO. 2008. Composición florística y estructura arbórea de la selva mediana subperennifolia del ejido "El Remolino", Papantla, Veracruz. *Avances en Investigación Agropecuaria* 12: 3-22.

BASÁÑEZ-MUÑOZ, A. 2004. *Caracterización de las riberas de El Remolino, Papantla, Veracruz: Proyecto de ecoturismo y turismo rural*. Tuxpan, Veracruz: Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, UV.

\_\_\_\_\_. 2007. Proyecto de ecoturismo y turismo rural del área privada de conservación Talphan. Remolino, Papantla. Veracruz: Congreso sobre medio Ambiente y desarrollo.

## Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte

CEMA. 2002. *Programa de manejo de Ciénega del Fuerte: área natural protegida*. Xalapa, Veracruz: Secretaría de Desarrollo Regional-Editora de Gobierno.

\_\_\_\_\_. 2008. *Espacios naturales protegidos de Veracruz. Documento interno de actualización*. México: Coordinación Estatal de Medio Ambiente.

LÓPEZ-PORTILLO, J.A., L.R. GÓMEZ-AGUILAR y V. VÁZQUEZ. 2009. "Criterios para la selección del sitio de manglar Ciénega del Fuerte", en CONABIO. *Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica*. México: CONABIO.

TRUJILLO, M. 2005. *El Golfo de México en la centuria decimonónica: entornos geográficos, formación portuaria y configuración marítima*. México: Cámara de Diputados, LIX Legislatura-CIESAS-Porrúa.

ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA CIÉNEGA DEL FUERTE (DECRETO). [En línea.] *Gaceta Oficial del Estado* (26 de noviembre de 1999) CLIX(147). Disponible en: <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CGMA/DIFUSION/ENPS/ANPS/DECRETO%20AREA%20NATURAL%20PROTEGIDA%20CIENEGA%20DEL%20FUERTE.PDF> (Consultada en febrero, 2010.)

## Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano

CASTILLO-CAMPOS, G. y M.E. MEDINA. 2002. *Árboles y arbustos de la reserva natural de La Mancha*. Veracruz. Xalapa, Veracruz: INECOL.

CONANP. 2009. *Humedales en México*. [En línea.] México: CONANP-SEMARNAT. Disponible en: [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/humedales4.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/humedales4.php) (Consultada en febrero, 2010.)

CONANP-SEMARNAT. 2006. *Los humedales prioritarios de México*. México: CONANP.

DÍAZ DEL CASTILLO, B. 2005. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. México: Porrúa.

INAH. 2008. *Zona arqueológica Quiahuixtlán*. [En línea.] México: INAH. Disponible en: <http://www.gobiernodigital.inah.gob.mx/mener/index.php?contentPagina=20> (Consultada en marzo, 2010.)

LÓPEZ ROSAS, H. 2007. *Respuestas de un humedal transformado por la invasión de la gramínea Echinochloa pyramidalis (Lam.) Hitchc. & A. Chase a los disturbios inducidos (cambios en el hidropereodo, apertura de espacios y modificación de la intensidad lumínica)*. Tesis de Doctorado. Ecología y manejo de recursos naturales. Xalapa, Veracruz: INECOL.

MORALES-MAVIL, J. y S. GUZMÁN-GUZMÁN. 1994. Fauna silvestre de la zona de La Mancha, Veracruz, México. *La Ciencia y el Hombre* 16: 77-103.

MORENO-CASASOLA, P. 2003. *Ficha informativa de los humedales Ramsar: La Mancha-El Llano*. [En línea.] México: INECOL. Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/23.pdf> (Consultada en febrero, 2010.)

MORENO-CASASOLA, P., L. RUELAS, A.C. TRAVIESO et al. Inédito. *Proyecto plan de manejo integral La Mancha-El Llano: un proyecto comunitario de conservación y producción*.

NOVELO, R.A. 1978. La vegetación de la estación biológica El Morro de La Mancha, Veracruz. *Biótica* 3: 9-23.

ZALETA, L. 2005. *El lugar de la lluvia-Quiahuixtlán*. Xalapa, Veracruz: Litografía Amatl.

## Parque nacional Pico de Orizaba

ÁVILA BELLO, C. 1996. Observaciones sobre un sistema de producción agrícola en el Pico de Orizaba, Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 59: 59-66.

DELGADILLO, M.C. 1984. Musgos alpinos de México: Cofre de Perote y Pico de Orizaba. *Biótica* 9: 399-405.

FERNÁNDEZ RUIZ, G. 1987. El Pico de Orizaba. Parque nacional. El techo de México. *México Desconocido* 120: 6-9.

HUMBOLDT, A. 2004. Ensayo político sobre el reino de la Nueva España. 7a. ed. México: Porrúa.

LORENZO, J.L. 1964. *Los glaciares de México*. Monografías del Instituto de Geografía/1. 2da. ed. Informe que rinde la Sección de Glaciología del Comité Nacional de México para el año Geofísico Internacional. México: UNAM.

MARTÍNEZ Y PÉREZ, J.L. 1988. *La vegetación de la zona noroeste del Pico de Orizaba, Veracruz, México*. Tesis de Licenciatura. Xalapa, Veracruz: Facultad de Biología, UV.

MORANTE LÓPEZ, R. 1995. Túneles de cristal en el Pico de Orizaba. *México Desconocido* 226: 19-22.

PASTRANA CRUZ, A. 1993. La obsidiana, los mexicas y el imperio. *Arqueología mexicana* 1: 58-61.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1970. *Código Forestal*. México: Departamento de Divulgación, Subsecretaría Forestal y de Fauna.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS. 1993. *Diagnóstico del parque nacional Pico de Orizaba, Veracruz*. México: Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre-Consultoría Multidisciplinaria, S.A. de C.V.

SIEBE, C., M. ABRAMS y M.F. SHERIDAN. 1993. Major Holocene block-and-ash fan at the western slope of ice-capped Pico de Orizaba volcano, México: Implications for future hazards. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 59:1-33.

VARGAS MÁRQUEZ, F. 1984. *Parques nacionales de México y reservas equivalentes. Pasado, presente y futuro*. Col. Grandes problemas nacionales. Serie: Los bosques de México. México: UNAM.

## Parque nacional Cañón del Río Blanco

ANÓNIMO. 1907. Los sucesos de Río Blanco. *La voz de México* XXXVII: 3.

CASO, M., I. PISANTY y E. EZCURRA (comps.). 2004. *Diagnóstico ambiental del Golfo de México*. México: SEMARNAT-INE-INECOL-Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies.



GIL-OLIVO, R. 1975. El Partido Liberal Mexicano y la huelga de Río Blanco. *Historia Obrera* 2: 15.

#### GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ DE

IGNACIO DE LA LLAVE. 2010. *Municipio Río Blanco*. [En línea.] Río Blanco, Veracruz: H. Ayuntamiento de Río Blanco, Veracruz. Disponible en: [www.rioblanco.gob.mx](http://www.rioblanco.gob.mx) (Consultada en febrero, 2010.)

PARQUE NACIONAL CAÑÓN DEL RÍO BLANCO (DECRETO). [En línea.] *Diario Oficial de la Federación* (22 de marzo de 1938). Disponible en: [http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=130](http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=130) (Consultadas en marzo, 2010.)

PRATZ-LEYVA, A. 1990. *Historias antiguas de los pueblos tradicionales de México*. México: Senda-Loss.

VARGAS-MÁRQUEZ, F. 1997. *Parques nacionales de México. Vol. 1, Zonas centro, occidente y oriente*. México: INE-SEMARNAT.

### Parque nacional Cofre de Perote

ÁLVAREZ, R. 2001. *Determinación de los turnos para las principales especies de coníferas en la región del Cofre de Perote*. Tesis de Maestría. Manejo Forestal. Xalapa, Veracruz: Facultad de Agronomía, UV.

ARELLANO, L.G. 2006. Paisajes veracruzanos: breve historia de manejo. *La Ciencia y el Hombre* XIX(29).

BARRADAS, V.L. 1983. Capacidad de captación de agua a partir de la niebla en *Pinus montezumae*, Lambert, de la región de las grandes montañas del estado de Veracruz. *Biótica* 8: 427-431.

BERNINGER, K. y L. JUNIKKA. 1994. *Biodiversidad en los bosques de coníferas en la región del Cofre de Perote, Veracruz*. Estudio técnico 5. Helsinki, Finlandia: Acuerdo de Cooperación en Materia Forestal México-Finlandia.

COLEGIO PROFESIONAL DE BIÓLOGOS DEL ESTADO DE VERACRUZ. 2000. *Programa de manejo del parque nacional Cofre de Perote*. Xalapa, Veracruz: Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz.

CONAFOR. 2003. *Programa de manejo sustentable de ecosistemas de montaña. Montaña Cofre de Perote*. México: CONAFOR.

\_\_\_\_\_. 2004. *Programa 60 montañas: montaña Cofre de Perote*. México: CONAFOR.

CGMA. 2006. *Las áreas naturales protegidas de Veracruz*. Xalapa, Veracruz: SEDESMA-Gobierno del Estado de Veracruz.

GEISSERT, D. 1994. *Cartografía, génesis y restricciones al uso de los suelos de origen volcánico de la región natural Cofre de Perote, Veracruz, México*. Informe técnico del CONACYT núm. 0796-n9110. Xalapa, Veracruz: INECOL.

GERÉZ, F.P. 1983. "Crónica del uso de los recursos naturales en la cuenca de Perote-Libres", en Goldberg, A.D. (comp.). *El Cofre de Perote. Investigaciones ecológicas en un área conflictiva*. Cuadernos de divulgación INIREB 9: 11-16.

\_\_\_\_\_. 1985. Uso del suelo durante cuatrocientos años y cambios fisiométricos en la zona semiárida poblano-veracruzana, México. *Biótica* 10: 123-144.

HUMBOLDT, A. 2004. *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*. 7a. ed. México: Porrúa.

INEGI. 2005. *Información referenciada geoespacialmente integrada en un sistema. IRIS. Versión 4.0.1. Navegante Geoestadístico de México*. Proyecto Información Básica. México: INEGI.

JARDEL, E. 1986. Efecto de la explotación forestal en la estructura y regeneración del bosque de coníferas de la vertiente oriental del Cofre de Perote, Veracruz. *Biótica* 11.

MORALES-MÁVIL, J. 2007. *Riqueza, diversidad y distribución de anfibios, reptiles y mamíferos en las áreas naturales protegidas del estado de Veracruz*. Segundo informe técnico. Xalapa, Veracruz: UV-CONACYT.

MORALES-MAVIL, J. y S. AGUILAR. 2000. Avifauna del parque nacional Cofre de Perote, Veracruz, México. *Foresta Veracruzana* 2: 35-40.

NARAVE, H. 1985. La vegetación del Cofre de Perote, Veracruz. *Biótica* 10: 35-64.

\_\_\_\_\_. 1994. "Aprovechamiento y explotación de los bosques de Veracruz", en M. Vázquez y R. Zulueta. *Problemática ambiental en el estado de Veracruz: recursos forestales*. Xalapa, Veracruz: Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz-Gobierno del Estado de Veracruz-UV. Pp. 115-121.

PARQUE NACIONAL COFRE DE PEROTE (DECRETO). [En línea.] *Diario Oficial de la Federación* (4 de mayo de 1937). Disponible en: <http://www.cemda.org.mx/infoamap/instrumentos/decretos/cofreperote.htm> (Consultada en febrero, 2010.)

PEDRAZA, R.R., R. HOYOS, O. ÁLVAREZ y E. INZUNZA. 2009. *Cambio de uso de suelo en la vertiente oriental del parque nacional Cofre de Perote y sus áreas circunvecinas*. [En línea.] Xalapa, Veracruz: Instituto de Genética Forestal, UV. Disponible en: <http://www.congresoanps.gob.mx/moralconocimiento.php> (Consultada en marzo, 2010.)

RAMÍREZ, L.D. 1973. *Testimonios para una historia de Perote*. México: Gobierno del Estado de Veracruz-H. Ayuntamiento de Perote.

RAMÍREZ, R.F. 1983. "Situación actual del parque nacional Cofre de Perote y su importancia como una alternativa de uso del suelo", en Golberg, A.D. (comp.) *El Cofre de Perote. Investigaciones ecológicas en un área conflictiva*. Cuadernos de divulgación INIREB 9. Pp. 51-58.

RUIZ, F. 1994. "La problemática del desarrollo forestal en el Cofre de Perote", en M. Vázquez y R. Zulueta. *Problemática ambiental en el estado de Veracruz. Recursos forestales*. Xalapa, Veracruz: Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz-Gobierno del Estado de Veracruz-UV. Pp. 55-62.

SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario oficial de la Federación* (6 de marzo, 2002).

### Reserva ecológica La Martinica

CEMA. 2005. *Áreas naturales protegidas del estado de Veracruz*. Xalapa, Veracruz: CEMA.

DÍAZ-TORIBIO, M.H. 2009. *Orquídeas terrestres como indicadores de calidad ambiental en fragmentos de bosque mesófilo de montaña*. Tesis de Maestría. Xalapa Veracruz: INECOL.

GACETA OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE (2 de marzo de 2005) 43.

LEY NO. 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. *Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave* (30 de junio de 2000). Xalapa, Veracruz.

MORALES-MAVIL, J.E. et al. 2006. Riqueza, diversidad y distribución de vertebrados en áreas naturales protegidas del estado de Veracruz. Informe CONACYT-SEMARNAT. Xalapa, Veracruz.

SEDESMA-CGMA-UV. 2006. *Programa de manejo del área natural La Martinica, Xalapa, Veracruz*. México: SEDESMA-CGMA-UV.

TULIO, C. et al. 2003. *Manantiales de Banderilla. Compendio ilustrado*. Xalapa, Veracruz.

VÁZQUEZ-TORRES, M., J. CAMPOS JIMÉNEZ y A. CRUZ PÉREZ. 2006. Los helechos y plantas afines del bosque mesófilo de montaña de Banderilla, Veracruz, México. *Polibotánica* 22: 63-77.

WILLIAMS-LINERA, G., R. MANSON y E. ISUNZA. 2002. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. *Maderas y Bosques* 8: 73-89.

### Sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz

CONANP. 2009. *Humedales en México*. [En línea.] México: CONANP-SEMARNAT. Disponible en: [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/humedales4.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/humedales4.php) (Consultada en febrero, 2010.)

CONANP-SEMARNAT. 2006. *Los humedales prioritarios de México*. México: CONANP.

GARCÍA DÍAZ, B. 1992. *Puerto de Veracruz. Veracruz: imágenes de su historia (8)*. México: Archivo General del Estado de Veracruz.

GUADARRAMA OLIVERA, H., P. CONOLLY y B. GARCÍA DÍAZ. 2002. *Veracruz: la elevación de un puerto*. México: Fomento Cultural de Veracruz.

HUMBOLDT, A. 2004. *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*. 7a. ed. México: Porrúa.

MARTÍNEZ ASSAC, C. (coord.) 2007. *Veracruz, puerto de llegada*. México: H. Ayuntamiento de Veracruz.

POBLETT MIRANDA, M. (comp.) 1992. *Cien viajeros en Veracruz: crónicas y relatos 1518-1983*. México: Gobierno del Estado de Veracruz.

SARABIA-BUENO, C. 2004a. *Ficha informativa de los humedales Ramsar: Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz*. [En línea.] México: Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, uv. Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/55.pdf> (Consultada en febrero, 2010.)

\_\_\_\_\_. 2004b. *Sistema lagunar de la ciudad de Veracruz, México. Propuesta de manejo bajo la visión de proyección ambiental*. Tesis de Doctorado. Veracruz, México: Colegio de Posgraduados.

### Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano

ARRIAGA CABRERA, L., V. AGUILAR SIERRA, J. ALCOECER DURÁN et al. (coords.). 1998a. *Regiones hidrológicas prioritarias: fichas técnicas y mapa (escala 1: 4 000 000)*. México: CONABIO.

\_\_\_\_\_. 1998b. *Regiones marinas prioritarias: fichas técnicas y mapa (escala 1: 4 000 000)*. México: CONABIO.

ARRIAGA CABRERA, L., E. VÁZQUEZ, J. GONZÁLEZ CANO et al. (coords.). 1998. *Programa de Regiones Prioritarias Marinas de México de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Primer informe técnico. México: CONABIO-USAID-FMCN-WWF.

CAMACHO RODRÍGUEZ, P. 1995. *Caracterización de las áreas costeras protegidas de México*. Tesis de Licenciatura. México: UAM, Unidad Iztapalapa.

CERVANTES, M. 1996. *Programa Ambientes Marinos y Costeros Mexicanos*. Informe técnico. México: WWF, Wetlands Internacional.

GÓMEZ, P. 2002. *Espojas marinas del Golfo de México y el Caribe*. México: ACT.

\_\_\_\_\_. 2007. "Inventario de las esponjas del parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano, con nuevos registros de especies (*Porifera: Demospongiae*)", en A. Granados-Barba, L.G. Abarca-Arenas y J.M. Vargas-Hernández (eds.). *Investigaciones científicas en el Sistema arrecifal veracruzano*. México: Universidad Autónoma de Campeche.

GONZÁLEZ-GÁNDARA, C., A. PATIÑO-GARCÍA, U. ASÍS-ANASTACIO, A. SERRANO y P. GÓMEZ.

2009. Lista de esponjas marinas asociadas al arrecife Tuxpan, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80: 1-5.

GRANADOS-BARBA, A., L.G. ABARCA-ARENAS y J.M. VARGAS-HERNÁNDEZ (eds.). 2007. *Investigaciones científicas en el Sistema arrecifal veracruzano*. México: Universidad Autónoma de Campeche.

JIMÉNEZ BADILLO, M.L. 2007. *Catálogo de especies y artes de pesca artesanal del parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano*. México: CONABIO-UV.

LARA, M., C. PADILLA, C.A. GARCÍA y J.J. ESPEJEL. 1992. Coral reefs of Veracruz, Mexico. I. Zonation and Community Structure. *Proc. Seventh Intern. Coral Reefs Symp.*

LOT-HELGUERAS, A. 1971. Estudio sobre las fanerógamas marinas en las cercanías de Veracruz. *An. Inst. Biol. UNAM, Ser. Bot.* 1: 1-48.

ROMEO, E. 1995. El arrecife como recurso. *CONABIO. Biodiversitas* 3: 8-13.

SEDUE. 1989. "Anexo", en *Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México*. México: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

UNIVERSIDAD VERACRUZANA. 2001. *Programa de manejo parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano*. México: uv.

VARGAS-HERNÁNDEZ, J.M., A. HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ y L.F. CARRERA-PARRA. 1993. "Sistema arrecifal veracruzano", en S. Salazar-Vallejo y N.E. González (comps.). *Biodiversidad marina y costera de México*. México: CONABIO-CENTRO de Investigaciones de Quintana Roo. Pp. 559-575.

### Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno

AGUILAR, S. 2005. *Guía para la interpretación ambiental del manglar parque nacional Sistema arrecifal veracruzano*. Veracruz, Veracruz.

ÁLVAREZ, R. 2002. *Análisis de la evolución del manglar de Arroyo Moreno durante los últimos 40 años utilizando un Sistema de Información Geográfica SIG*. Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental. Boca del Río, Veracruz: uv.

CEMA. 2005. *Áreas naturales protegidas del estado de Veracruz*. Xalapa, Veracruz: CEMA.

CENTRO DE ECOLOGÍA Y PESQUERÍAS. 2003. *Borrador del Programa de manejo para el área natural protegida Arroyo Moreno, Veracruz*. México: H. Ayuntamiento de Boca del Río.

DE LA MOTA Y ESCOBAR, A. y A. GONZÁLEZ JÁCOME. 1987. *Memoriales del obispo de Tlaxcala: un recorrido por el centro de México a principios del siglo XVII*. México: SEP.

GACETA OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE (25 de noviembre de 1999) CLIX(146).

GARIBAY, L. 2005. *Propuestas de desarrollo comunitario tendientes a la conservación del manglar Arroyo Moreno, municipio de Boca del Río, Veracruz*. Xalapa, Veracruz.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ.** 2006. *Programa de manejo del área natural protegida Arroyo Moreno.* Boca del Río-Medellín de Bravo, Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz.

**GÓMEZ, L.** (En prensa.) *Comunidades de vegetación del humedal Arroyo Moreno, Boca del Río, Veracruz.* Xalapa, Veracruz: Facultad de Biología, UV-INECOL.

**LEY NO. 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.** *Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave* (30 de junio de 2000). Xalapa, Veracruz.

**LÓPEZ PORTILLO, J. y E. EZCURRA.** 2002. Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques* (número especial): 27-51.

**MARTÍNEZ, J.** 1996. *Arroyo Moreno: su flora y su fauna.* México: H. Ayuntamiento de Boca del Río, Veracruz-Gobierno del Estado de Veracruz-Llave.

**MORENO-CASASOLA, P.** 1993. "Dry coastal ecosystems of the Pacific Coasts of Mexico and Central America", en van der Maarel, E. (ed.) *Ecosystems of the World, vol. 2, Part B: Dry coastal ecosystems: Africa, America, Asia and Oceania.* Amsterdam, Países Bajos; Nueva York: Elsevier Science Publishers B.V.

**MORENO-CASASOLA, P. et al.** 2002. Diagnóstico de los manglares de Veracruz: distribución, vínculo con los recursos pesqueros y su problemática. *Madera y Bosques* (número especial): 61-88.

**MORÓN, R.** 1992. Estimación de la diversidad de invertebrados del estado de Veracruz. *Bol. Soc. Ver. Zool.* 2(2): 5-10.

**SEDESMA-CGMA-UV.** 2006. *Programa de manejo del área natural protegida Arroyo Moreno, Veracruz.* México: SEDESMA-CGMA-UV.

**VELASCO-TORO, J.** 1985. *Historia del Totonacapan.* Xalapa, Veracruz: Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores, Económicos y Sociales, uv.

**ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA ARROYO MORENO (DECRETO).** [En línea.] *Gaceta Oficial del Estado* (25 de noviembre de 1999). Disponible en: <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CGMA/DIFUSION/ENPS/ANPS/DECRETO%20AREA%20NATURAL%20PROTEGIDA%20ARROYO%20MORENO.PDF> (Consultada en febrero, 2010.)

## Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado

**AGUIRRE BELTRÁN, G.** 1992. *Los pobladores del Papaloapan.* México: Casa Chata-CIESAS.

**ALLENDE HERNÁNDEZ, R.** 2006. *El amanecer en la cuenca del Papaloapan. Contexto regional de las crisis organizacionales y tensiones institucionales de los actores sociales y políticos 2000-2001.* Tesis de Licenciatura. Xalapa, Veracruz: uv.

**CONABIO.** 2008. *Manglares de México.* México: CONABIO.

**CONANP.** 2009. *Humedales en México.* [En línea.] México: CONANP-SEMARNAT. Disponible en: [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/humedales4.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/humedales4.php) (Consultada en febrero, 2010.)

**CONANP-SEMARNAT.** 2006. *Los humedales prioritarios de México.* México: CONANP.

**INP-IIB.** 2000. *Caracterización de los ecosistemas lagunares costeros.* Informe técnico. México: Instituto de Investigaciones Biológicas de la uv, Centro Regional de Pesca Veracruz del Instituto Nacional de Pesca, SEMARNAT.

**PORTILLA-OCHOA, E.** 2003. *Ficha informativa de los humedales Ramsar: Sistema lagunar Alvarado.* México: Instituto de Investigaciones Biológicas de la uv. Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/42.pdf> (Consultada en febrero, 2010.)

**PORTILLA-OCHOA, E., A.I. SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ y A. JUÁREZ-EUSEBIO.** 2002. "Conservación de la biodiversidad y manejo de recursos naturales en humedales costeros de Veracruz: el caso de Alvarado", en J. Manzo-Denes (ed.). *Neuroetología: la década del cerebro y la conducta animal.* México: Instituto de Neuroetología, uv. Pp 387-406.

**PORTILLA-OCHOA, E., A.I. SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, A. ORTEGA-ARGUETA y A. JUÁREZ-EUSEBIO.** 2003. *Establecimiento de unidades de gestión ambiental en el humedal de Alvarado, Veracruz, México: bases para su ordenamiento ecológico y social.* Informe técnico semestral. México: Instituto de Investigaciones Biológicas de la uv.

**PORTILLA-OCHOA, E., A.I. SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, F.E. GALÁN-AMARO y C. GARCÍA-HERNÁNDEZ.** 2002. *Diagnóstico de la situación actual (periodo 1998-2001) de los manglares del humedal de Alvarado, Veracruz.* Informe técnico. México: Instituto de Investigaciones Biológicas de la uv.

**VELASCO TORO, J.** 2003. *Tierra y conflicto social en los pueblos del Papaloapan veracruzano (1521-1917).* Xalapa, Veracruz: uv.

## Reserva de la biósfera Los Tuxtlas

**ARROYO-RODRÍGUEZ, V. y S. MANDUJANO.** 2006. The importance of tropical rain forest fragments to the conservation of plant species diversity in Los Tuxtlas, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 15: 4159-4179.

**CASTILLO-CAMPOS, G. y J. LABORDE.** 2004. "La vegetación", en S. Guevara, J. Laborde y G. Sánchez-Ríos (eds.). *Los Tuxtlas: el paisaje de la sierra.* Xalapa, Veracruz: INECOL.

**GONZÁLEZ-MONTAGUT, R.** 1999. *Factor that contribute to the expansion of cattle ranching in Veracruz, Mexico.* Mexican Studies / Estudios Mexicanos. 15(1): 101-130.

**GONZÁLEZ-SORIANO, E., R. DIRZO y R. VOGT** (eds.). 1997. *Historia natural de Los Tuxtlas.* México: Instituto de Biología, UNAM.

**GUEVARA, S., J. LABORDE y G. SÁNCHEZ-RÍOS.** 2004. "La fragmentación", en S. Guevara, J. Laborde y G. Sánchez-Ríos (eds.). *Los Tuxtlas: el paisaje de la sierra.* Xalapa, Veracruz: INECOL.

**IBARRA-MANRÍQUEZ, G.** 1985. *Estudios preliminares sobre la flora leñosa de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México.* Tesis de Licenciatura. México: Facultad de Ciencias, UNAM.

**IBARRA-MANRÍQUEZ, G. y S. SINACA.** 1987. *Listados florísticos de México VII. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz.* México: Instituto de Biología, UNAM.

\_\_\_\_\_. 1995. Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. *Revista de Biología Tropical* 43: 75-115.

\_\_\_\_\_. 1996a. Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. Lista florística comentada (*Mimosaceae* a *Verbenaceae*). *Revista de Biología Tropical* 44: 41-60.

\_\_\_\_\_. 1996b. Lista comentada de plantas de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México (*Violaceae-Zingiberaceae*). *Revista de Biología Tropical* 44: 427-447.

- LIRA NOREIGA, A., S. GUEVARA, J. LABORDE y G. SÁNCHEZ RÍOS.** 2007. Composición florística en potreros de Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana* 80: 59-87.
- MENDOZA, E., J. FAY y R. DIRZO.** 2005. A quantitative analysis of forest fragmentation in Los Tuxtlas, southeast Mexico: patterns and implications for conservation. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 451-467.
- NAVA, Y. e I. ROSAS.** 2008. *El parque ecológico Jaguarundi. Conservación de la selva tropical veracruzana en una zona industrializada.* México: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente-UNAM, SEMARNAT, INECOL, PEMEX-Petroquímica.
- PALACIOS-PRIETO, J.L. et al.** 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía UNAM* 43: 183-203.
- RAMÍREZ RAMÍREZ, F.** 1999. *Flora y vegetación de la sierra de Santa Marta, Veracruz.* Tesis de Licenciatura. México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- RICKER, M.** 2008. *La cobertura forestal y la problemática de la deforestación en México.* [En línea.] México: Instituto de Biología, UNAM. Disponible en: <http://www.smf.mx/C-Global/webCoverForDefor2.htm> (Consultada en febrero, 2010.)
- RICKER, M. y D. DALY.** 1998. *Botánica económica en bosques tropicales.* México: Diana.
- RZEDOWSKI, J.** 1978. *Vegetación de México.* México: Limusa.
- SEMARNAT.** 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo, 2002.
- SOSA, V. y A. GÓMEZ-POMPA.** 1994. Lista florística. *Flora de Veracruz* 82.
- VÁZQUEZ-YANES, C. y S. GUEVARA.** 1985. "Caracterización de los grupos ecológicos de árboles de la selva húmeda", en A. Gómez-Pompa y S. del Amo (eds.). *Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz.* Vol. II. México: INIREB-Alhambra. Pp. 67-78.
- Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan**
- BAILLIE, J. y B. CROOMRIDGE.** 1996. *Red List of Threatened Animals. The IUCN species survival commission.* EUA: Keluya Press.
- CADENA-MEDEL, L.** 2004. *Ictiofauna de la Laguna de Sontecomapan, Catemaco.* Tesis de Licenciatura. Xalapa, Veracruz: Facultad de Biología, uv.
- CARMONA-DÍAZ, G. y E. RODRÍGUEZ-LUNA.** 2001. *Estructura, distribución y abundancia del manglar de Sontecomapan, Catemaco, Veracruz.* Memorias del XXI Congreso Mexicano de Botánica. Querétaro, Querétaro.
- CONANP-SEMARNAT.** 2006. *Los humedales prioritarios de México.* México: CONANP.
- GARCÍA-HOYOS, A., L. CADENA-MEDEL y G. CARMONA DÍAZ.** 2003. Aprovechamiento del manglar de Sontecomapan en la reserva de la biosfera Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Mesoamericana* 7(1): 46.
- GÓMEZ-MARÍN, J.** 2003. *Ficha informativa de los humedales Ramsar: Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan.* [En línea.] México. Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/29.pdf>
- HILTON-TAYLOR, C. (comp.)** 2000. *IUCN Red List of Threatened Species I.* Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- LÓPEZ-PORTILLO, J y E. EZCURRA.** 2002. Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques* 1: 27-51.
- MENÉNDEZ, L.** 1976. *Los manglares de la Laguna de Sontecomapan, Los Tuxtlas, Veracruz. Estudio florístico-ecológico.* Tesis de Licenciatura. México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- MORALES-MÁVIL, J y J. VILLA-CAÑEDO.** 1998. Notas sobre cacería y uso de fauna silvestre en Catemaco, Veracruz. *Acta Zool. Méx.* 73: 127-144.
- TOLEDO, V., L. AMAYA y M. COLLAZO.** 1972. "Un posible método para evaluar el conocimiento ecológico de los hombres de campo", en C. Vázquez-Yanes, A. Lot y F. Menéndez. *Problemas biológicos de la región de Los Tuxtlas, Veracruz.* México: Guadarrama impresores.
- UV-COEPA.** 2005. El borrador del Programa de conservación y manejo del manglar de Sontecomapan. México: Instituto de Neuroetología, uv.
- VÁZQUEZ-YANES, C., A. LOT y F. MENÉNDEZ.** 1972. "Problemas ecológicos de la explotación del manglar", en *Problemas biológicos de la región de los Tuxtlas, Veracruz.* México: Guadarrama impresores.
- Área natural Laguna del Ostión**
- ARRIAGA, L. et al. (coords.).** 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México.* México: CONABIO.
- ARRIAGA, L., V. AGUILAR y J. ALCOCER.** 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. México: CONABIO.
- BOZADA, L. y Z. CHÁVEZ.** 1986. "La fauna acuática de la Laguna del Ostión", en *Serie medio ambiente en Coatzacoalcos.* Vol. 9. México: Centro de Ecodesarrollo, uv.
- CASO, M., I. PISANTY y E. EZCURRA (comps.).** 2004. *Diagnóstico ambiental del Golfo de México.* México: SEMARNAT-INE-INECOL-Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies.
- CONABIO.** 2000. "Sierra de Los Tuxtlas-Laguna del Ostión", en L. Arriaga, J.M. Espinoza, C. Aguilar et al. (coords.) 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México.* [En línea.] México: CONABIO. Pp. 509-513. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_131.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_131.pdf) (Consultada en febrero, 2010.)
- GOBIERNO MUNICIPAL DE PAJAPAN.** 2010. *Pajapan: un eco de vitalidad.* [En línea.] México: H. Ayuntamiento Constitucional de Pajapan, Veracruz. Disponible en: <http://pajapan.com/ConocePajapan.html> (Consultada en marzo, 2010.)
- TROLLE-TADEO, A., A. AGUILAR-SÁNCHEZ, A. MORALES-MORALES y A. MARTÍNEZ-MARTÍNEZ.** 2005. "Actividades de conservación por pescadores en el manglar de la Laguna del Ostión, Pajapan, Veracruz. Una experiencia en transición hacia la sustentabilidad", en *Memorias del Primer Congreso Internacional de Casos Exitosos de Desarrollo Sostenible en el Trópico.* Boca del Río, Veracruz, México: UV-CITRO.
- VÁZQUEZ-YANES, C., A. LOT y F. MENÉNDEZ.** 1972. "Problemas ecológicos de la explotación del manglar", en *Problemas biológicos de la región de Los Tuxtlas, Veracruz.* México: Guadarrama impresores.

## Área natural Uxpanapa

**AGUILAR-LÓPEZ, J.L., J. LÓPEZ, J. PARETAS et al.**

2002. "Listado y distribución de la herpetofauna en la localidad de Las Choapas, Veracruz", en *Memorias de la VII Reunión Nacional de Herpetología*. Guanajuato, México. Pp. 103 y 104.

**CABALLERO, J., V. TOLEDO, A. ARGUETA et al.**

1978. Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Veracruz, México, núm. 8. Flora útil o el uso tradicional de la plantas. *Biótica* 3(2): 103-144.

**CARMONA-TORRES, F.H.** 2005. *Diversidad*

*herpetofaunística de un remanente de selva alta perennifolia al sur de Veracruz y su afinidad con zonas cercanas*. Tesis de Licenciatura. México: UNAM. P. 117.

**DOMÍNGUEZ, B.R., E. RUELAS-INZUNZA y T. WILL.**

1996. "Avifauna de la reserva El Ocote", en M.A. Vásquez Sánchez e I. March M. (eds.) *Conservación y desarrollo sustentable en la selva El Ocote, Chiapas*. México: ECOSUR-CONABIO-Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. Pp. 149-177.

**GÓMEZ-POMPA, A., J.S. FLORES, y V. SOSA.** 1987.

The "Pet Kot" a man-made tropical forest of the maya. *BioScience*, 12 (1), 10-13.

**MÁRQUEZ RAMÍREZ, W.** *Estudio de la vegetación secundaria en la región del Uxpanapa, Veracruz*.

Tesis de Licenciatura. Xalapa, Veracruz: Facultad de Ciencias, UV.

**MÁRQUEZ RAMÍREZ, W., A. GÓMEZ-POMPA**

y **M. VÁZQUEZ TORRES.** 1981. Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Veracruz, México, núm. 10. La vegetación y flora. *Biótica* 6: 181-199.

**MONTEJO-DÍAZ, J.E. y S.H. AGUILAR-RODRÍGUEZ.**

1999. Reporte preliminar sobre las aves del Uxpanapa. *La Ciencia y el Hombre* 11(33): 111-131.

**PARROQUÍN PÉREZ, J.** 2004. *Densidad poblacional*

*del tepezcuitle Agouti paca y caracterización de su hábitat en el ejido de Loma de Oro, Uxpanapa, Veracruz*. Tesis de Maestría. Xalapa, Veracruz: INECOL.

**PETERSON, T.** 1997. *La fauna y su importancia*

*biogeográfica en los Chimalapas. Taller sobre la biodiversidad y áreas prioritarias para la conservación en la región de los Chimalapas, Oaxaca, México*. México: WWF-SEMARNAT-Instituto Estatal de Ecología-Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca.

**PRONATURA, A.C.** 2003. *Plan regional para la conservación de la selva zoque*. Xalapa, Veracruz:

WWF-USAID-TNC.

\_\_\_\_\_. 2007. *Evaluación del estado*

*de conservación de los ecosistemas forestales de la región denominada Uxpanapa, Veracruz*. México:

PRONATURA, A.C.

**SÁNCHEZ-MONSALVO, V.** 1987. *Estudio fitoso-*

*ciológico de una selva alta perennifolia en una zona de Uxpanapa, Oaxaca*. Tesis para obtener grado de Ing. Agrónomo-Bosques. México: División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Chapingo.

**VÁZQUEZ TORRES, S.M.** 1989. *Riqueza de plantas*

*vasculares y la diversidad de especies arbóreas del dosel superior en 5 ha de la selva tropical cálida húmeda en la zona de Uxpanapa, Veracruz*.

Tesis de Maestría. México: Colegio de

Posgraduados de Chapingo.

**WENDT, T.** 1989. Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-

Oaxaca, México: evidencia de refugios florísticos cenozoicos. *Anales del Instituto de Biología, UNAM. Serie Botánica* 58: 29-54.

## Epílogo

**CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS**

**UNIDOS MEXICANOS.** 2002. Artículo 27.

México: Trillas.

**GARCÍA DÍAZ, B. y PÉREZ MONTFORT, R.** 2001.

*Veracruz y sus viajeros*. México: Banobras, Gobierno del Estado y Grupo Sansco.

**GÓMEZ-POMPA, A. y R. DIRZO.** 1995. *Reservas*

*de la Biósfera y otras Áreas Naturales Protegidas de México*. México: INE-CONABIO.

**HALFFTER, G.** 2005. Towards a culture of biodiversity

conservation. *Acta Zoológica Mexicana*, 21 (2), 133-153.

**RAMÍREZ ROJAS, F.** 2001. Museo de Arte del Estado

de Veracruz. Instituto Veracruzano de Cultura; Gobierno del Estado de Veracruz. Fomento Cultural Banamex.

**SARTORIUS, C.** 1975. *México de los mexicanos*.

México: San Ángel ediciones.

## Índice de imágenes

La reproducción de obra plástica y fotografías del libro se agruparon en tres rubros: imágenes del Museo de Arte del Estado de Veracruz, fotografía histórica y fotografía actual. Cada rubro tiene una clave secuencial relacionada con el orden de aparición. En el caso de las imágenes del Museo de Arte del Estado de Veracruz, se utilizaron las iniciales **MAEV** con numeración que va del 1 al 26. Para la fotografía histórica, se emplearon las iniciales **FH** seguidas de una numeración del 1 al 16; para la fotografía actual, las iniciales fueron **FA** con numeración del 1 al 124.

### I. Museo de Arte del Estado de Veracruz (MAEV)

**MAEV1.** Andrews, W.S. (s.f.) *North coast of Mexico. Orizaba, S.S.W., 60 miles.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. Pp. 20-21.

**MAEV2.** Nebel, Carlos. (s.f.) *Papantla, pueblo de indios totonacos.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. Pp. 30-31.

**MAEV3.** Anónimo. (s.f.) *Puente de la Barranca de Metlac, en el ferrocarril de Veracruz a Méjico.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 33.

**MAEV4.** De Wolf Brownell, Charles. 1858. *Paisaje o tropical landscape.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 34.

**MAEV5.** Von Humboldt, Alexander. 1812. *Peak of Orizaba from the forest of Xalapa.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 35.

**MAEV6.** Nebel, Carlos. 1829-1834. *Templo antiguo de los totonacos en Tusapan.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. Pp. 36-37.

**MAEV7.** De Wolf Brownell, Charles. 1857. *Fancy piece, San Martin.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 52

**MAEV8.** Castro, Casimiro. 1864. *Veracruz, México y sus alrededores.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 53.

**MAEV9.** Nebel, Carlos. (s.f.) *Indígenas de Papantla y voladores.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 58.

**MAEV10.** Andrews, W.S. (s.f.) *Veracruz, o aduana y puerto de Veracruz.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 62.

**MAEV11.** Michaud y Thomas, Julio. (s.f.) *Vista de Vera Cruz.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 65.

**MAEV12.** Petit. (s.f.) *Vue generale d'Orizaba. Quartier general de l'armée française.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. Pp. 66-67.

**MAEV13.** Moreau, J.B. 1910. *Paisaje tropical, o ranchería tropical.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 70.

**MAEV14.** Anónimo. (s.f.) *Vista de una hacienda veracruzana.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 71.

**MAEV15.** Bertrand. (s.f.) *Mexique-parcours de la voie ferrée en cours d'execution de la Veracruz à México.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 73.

**MAEV16.** Von Humboldt, Alexander. (s.f.) *Cofre de Perote.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 79.

**MAEV17.** Velasco, José María y Landecio, Eugenio. (s.f.) *Hacienda de Monte Blanco.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. Pp. 88-89.

**MAEV18.** Anónimo. (s.f.) *Summit of Cofre de Perote, near Xalapa, Mexico.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 206.

**MAEV19.** Vernet, Horace. 1862. *Vista del puerto de Veracruz, o Veracruz de noche.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. Pp. 320-321.

**MAEV20.** Rugendas, Johann Moritz. 1831-1834. *Barranca de Santamaria with the heights of Mirador and the volcano of Orizaba.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 324.

**MAEV21.** Ferrando, Salvador. ca. 1886. *Panorámica de Tlacotalpan.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 326.

**MAEV22.** Haverfield, John T. ca. 1887. *Sierra de Orizaba.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 329.

**MAEV23.** Anónimo. 1847. *Difficult traveling from Veracruz to Mexico.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 330.

**MAEV24.** Rugendas, Johann Moritz. (s.f.) *Río en Veracruz o paisaje con río.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 332.

**MAEV25.** Phillips, John. ca. 1846-1847. *Plain of Perote (Mexico).* Museo de Arte del Estado de Veracruz. P. 335.

**MAEV26.** Clausell, Joaquín. (s.f.) *El Pico de Orizaba.* Museo de Arte del Estado de Veracruz. Pp. 336-337.

### II. Fotografía histórica (FH)

**FH1.** *Palma Sola, Veracruz, municipio de Alto Lucero.* 1940. Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Leonardo Pasquel. P. 40.

**FH2.** Stirling, Matthew. 1939. *Rescate de cabeza olmeca.* Centro de Investigación en Documentación sobre la Universidad-Fototeca de la Universidad Veracruzana. P. 43.

**FH3.** *Arqueólogos en El Tajín.* 1949. El Tajín. Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Puerto de Veracruz. Inventario: 127. Préstamo: Bernardo García Díaz. P. 47.

**FH4.** Medellín Zenil, Alfonso. 1955. *Tlazoleotl de Palmas Altas, Ichcatepec, en Exploraciones en la región de Chicontepec o Huatexca meridional.* Gobierno del Estado de Veracruz-Universidad Veracruzana. P. 49.

**FH5.** De la Peña, Santiago. (s.f.) *Red llena de pescado.* Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Tuxpan. Inventario: 150. Préstamo: Agustín Sosa Alonso. P. 105.

**FH6.** Mabarak Cid, Jorge. 1920. *Barra norte.* Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Tuxpan. Inventario: 204. Préstamo: Fototeca del Instituto Nacional de Antropología e Historia. P. 128.

**FH7.** *Fecundando la vainilla.* (s.f.) Papantla, Veracruz. Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Leonardo Pasquel. Inventario: 105. P. 136.

**FH8.** *Panorámica de la fábrica textil de Río Blanco.* 1920. Río Blanco. Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Leonardo Pasquel. Inventario: 113-A. P. 191.

**FH9.** *Isla de Sacrificios.* (s.f.) Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Puerto de Veracruz. Inventario: 348. Préstamo: Bernardo García Díaz. P. 229.

**FH10.** *Buzo.* (s.f.) Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Puerto de Veracruz. Inventario: 298. Préstamo: Bernardo García Díaz. P. 239.

**FH11.** *Aspecto del río Jamapa.* (s.f.) Boca del Río. Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Leonardo Pasquel. P. 246.

**FH12.** Tiburcio. 1950. *Alvarado, Veracruz.* Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Leonardo Pasquel. Inventario: 18-A. P. 253.

**FH13.** Tiburcio. 1965. *Pescadores a la orilla del río Papaloapan.* Alvarado, Veracruz. Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Leonardo Pasquel. P. 258.

**FH14.** *Cazadores.* (s.f.) Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Los Tuxtlas (Catemaco). Inventario: 193. Préstamo: Agustín Moreno Benítez. P. 277.

**FH15.** *Vegas de tabaco del señor Pastor G. Copete.* 1935. Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Los Tuxtlas (San Andrés). Préstamo: señora Toñita de la Cera. P. 277.

**FH16.** Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1980. *Uxpanapa.* Archivo General del Estado de Veracruz. Fondo: Uxpanapa. P. 315.

### III. Fotografía actual (FA)

**FA1.** Jimeno Sevilla, Héctor David. 2010. Volcancillo, municipio de Las Vigas de Ramírez, Veracruz. Pp. 4-5.

**FA2.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Salto de Eyipantla, municipio de San Andrés Tuxtla, Veracruz. Pp. 8-9.

**FA3.** Solís Pérez, Emmanuel. 2011. Diversidad de cultivos. Xalapa. P. 25.

**FA4.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 57.

**FA5.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado. P. 61.

**FA6.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua. P. 91.

**FA7.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua. P. 94.

**FA8.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua. P. 96.

**FA9.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua. P. 99.

**FA10.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1596 Laguna de Tamiahua. P.99.

**FA11.** Martos Fernández, Francisco Javier. 2008. Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan. P. 101.

**FA12.** Martos Fernández, Francisco Javier. 2009. Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan. P. 104.

**FA13.** Martos Fernández, Francisco Javier. 2009. Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan. P. 104.

**FA14.** Martos Fernández, Francisco Javier. 2009. Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan. P. 107.

**FA15.** Martos Fernández, Francisco Javier. 2009. Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan. P. 109.

**FA16.** López Acosta, Juan Carlos. 2010. Reserva ecológica Sierra de Otontepec. P. 111.

**FA17.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque Ecológico Macuilitépetl. P. 115.

**FA18.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2010. Reserva ecológica Sierra de Otontepec. P. 116.

**FA19.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2010. Reserva ecológica Sierra de Otontepec. P. 117.

**FA20.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Reserva ecológica Sierra de Otontepec. P. 119.

**FA21.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Reserva ecológica Sierra de Otontepec. P. 120.

**FA22.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan. P. 123.

**FA23.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 126.

**FA24.** Hernández Sánchez, Mauricio. 2009. Sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan. P. 126.

**FA25.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan. P. 129.

**FA26.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1602 Manglares y humedales de Tuxpan. P. 130.

**FA27.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Área natural Entorno El Tajín. P. 133.

**FA28.** Moreno Martínez, David. 2009. Área natural Entorno El Tajín. P. 136.

**FA29.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área natural Entorno El Tajín. P. 138.

**FA30.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área natural Entorno El Tajín. P. 138.

**FA31.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área natural Entorno El Tajín. P. 139.

**FA32.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área privada de conservación Talphan. P. 143.

**FA33.** Alanis Méndez, José Luis. 2004. Área privada de conservación Talphan. P. 146.

**FA34.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área privada de conservación Talphan. P. 147.

**FA35.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área privada de conservación Talphan. P. 148.

**FA36.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte. P. 151.

**FA37.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Zoológico Miguel Álvarez del Toro. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. P. 154.

**FA38.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte. P. 155.

**FA39.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte. P. 157.

**FA40.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte. P. 157.

**FA41.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Ciénega del Fuerte. P. 159.

**FA42.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 161.

**FA43.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 164.

**FA44.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Zoológico Miguel Álvarez del Toro. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. P. 164.

- FA45.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 166.
- FA46.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 169.
- FA47.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 169.
- FA48.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 171.
- FA49.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 172.
- FA50.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1336 La Mancha-El Llano. P. 172.
- FA51.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque nacional Pico de Orizaba. P. 175.
- FA52.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Pico de Orizaba. P. 178.
- FA53.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Pico de Orizaba. P. 178.
- FA54.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Pico de Orizaba. P. 181.
- FA55.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Pico de Orizaba. P. 182.
- FA56.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Pico de Orizaba. P. 182.
- FA57.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Pico de Orizaba. P. 183.
- FA58.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cañón del Río Blanco. P. 185.
- FA59.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cañón del Río Blanco. P. 188.
- FA60.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cañón del Río Blanco. P. 189.
- FA61.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque nacional Cofre de Perote. P. 193.
- FA62.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cofre de Perote. P. 197.
- FA63.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cofre de Perote. P. 199.
- FA64.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cofre de Perote. P. 199.
- FA65.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque nacional Cofre de Perote. P. 201.
- FA66.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque nacional Cofre de Perote. P. 201.
- FA67.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque nacional Cofre de Perote. P. 202.
- FA68.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cofre de Perote. P. 205.
- FA69.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque nacional Cofre de Perote. P. 205.
- FA70.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque nacional Cofre de Perote. P. 206.
- FA71.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Reserva ecológica La Martinica. P. 209.
- FA72.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva ecológica La Martinica. P. 212.
- FA73.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Reserva ecológica La Martinica. P. 212.
- FA74.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva ecológica La Martinica. P. 215.
- FA75.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Reserva ecológica La Martinica. P. 215.
- FA76.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Reserva ecológica La Martinica. P. 217.
- FA77.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz. P. 219.
- FA78.** López Rosas, Hugo. 2010. Sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz. P. 223.
- FA79.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1450 Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz. P. 225.
- FA80.** Martos Fernández, Francisco Javier. 2009. Área de protección de flora y fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan. P. 233.
- FA81.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano. P. 234.
- FA82.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano. P. 235.
- FA83.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano. P. 236.
- FA84.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Parque marino nacional Sistema arrecifal veracruzano. P. 236.
- FA85.** Garibay Pardo, Leticia. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno. P. 241.
- FA86.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno. P. 244.
- FA87.** Morales Mavil, Jorge. 2007. Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno. P. 244.
- FA88.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno. P. 247.
- FA89.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno. P. 249.
- FA90.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno. P. 250.
- FA91.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Zona sujeta a conservación ecológica Arroyo Moreno. P. 250.
- FA92.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado. P. 256.
- FA93.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado. P. 256.
- FA94.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado. P. 261.
- FA95.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado. P. 261.
- FA96.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1355 Sistema lagunar de Alvarado. P. 263.
- FA97.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 265.
- FA98.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 268.
- FA99.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 268.
- FA100.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 271.



- FA101.** Morales Mavil, Jorge. 2007. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 271.
- FA102.** Jimeno Sevilla, Héctor David. 2009. El Esquilón, municipio de Jilotepec. P. 272.
- FA103.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 274.
- FA104.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 278.
- FA105.** Rodríguez Luna, Ernesto. 2005. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 278.
- FA106.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 281.
- FA107.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 282.
- FA108.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 283.
- FA109.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Reserva de la biósfera Los Tuxtlas. P. 285.
- FA110.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan. P. 287.
- FA111.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan. P. 290.
- FA112.** Solís Pérez, Emmanuel. 2006. Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan. P. 290.
- FA113.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan. P. 293.
- FA114.** Solís Pérez, Emmanuel. 2006. Sitio Ramsar 1342 Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan. P. 297.
- FA115.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área natural Laguna del Ostión. P. 300.
- FA116.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área natural Laguna del Ostión. P. 300.
- FA117.** Sánchez Vigil, Gerardo. 2009. Área natural Laguna del Ostión. P. 303.
- FA118.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Área natural Uxpanapa. P. 307.
- FA119.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Área natural Uxpanapa. P. 310.
- FA120.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Zoológico Miguel Álvarez del Toro, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. P. 310.
- FA121.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Área natural Uxpanapa. P. 313.
- FA122.** López Acosta, Juan Carlos. 2010. Área natural Uxpanapa. P. 316.
- FA123.** Rodríguez Luna, Ernesto. 2009. Área natural Uxpanapa. P. 317.
- FA124.** Solís Pérez, Emmanuel. 2010. Área natural Uxpanapa. P. 319.

*Atlas de los espacios naturales protegidos de Veracruz*, de Ernesto Rodríguez Luna, Arturo Gómez-Pompa, Juan Carlos López Acosta, Noé Velázquez Rosas, Yetlaneci Aguilar Domínguez y Mario Vázquez Torres, se terminó de imprimir en abril de 2011. La impresión se llevó a cabo en los talleres de Offset Santiago, Av. Río San Joaquín 436 col. Ampliación Granada, 11520, México D.F. Esta edición consta de 1,000 ejemplares y el cuidado de su impresión estuvo vigilado por Porfirio Mendoza.