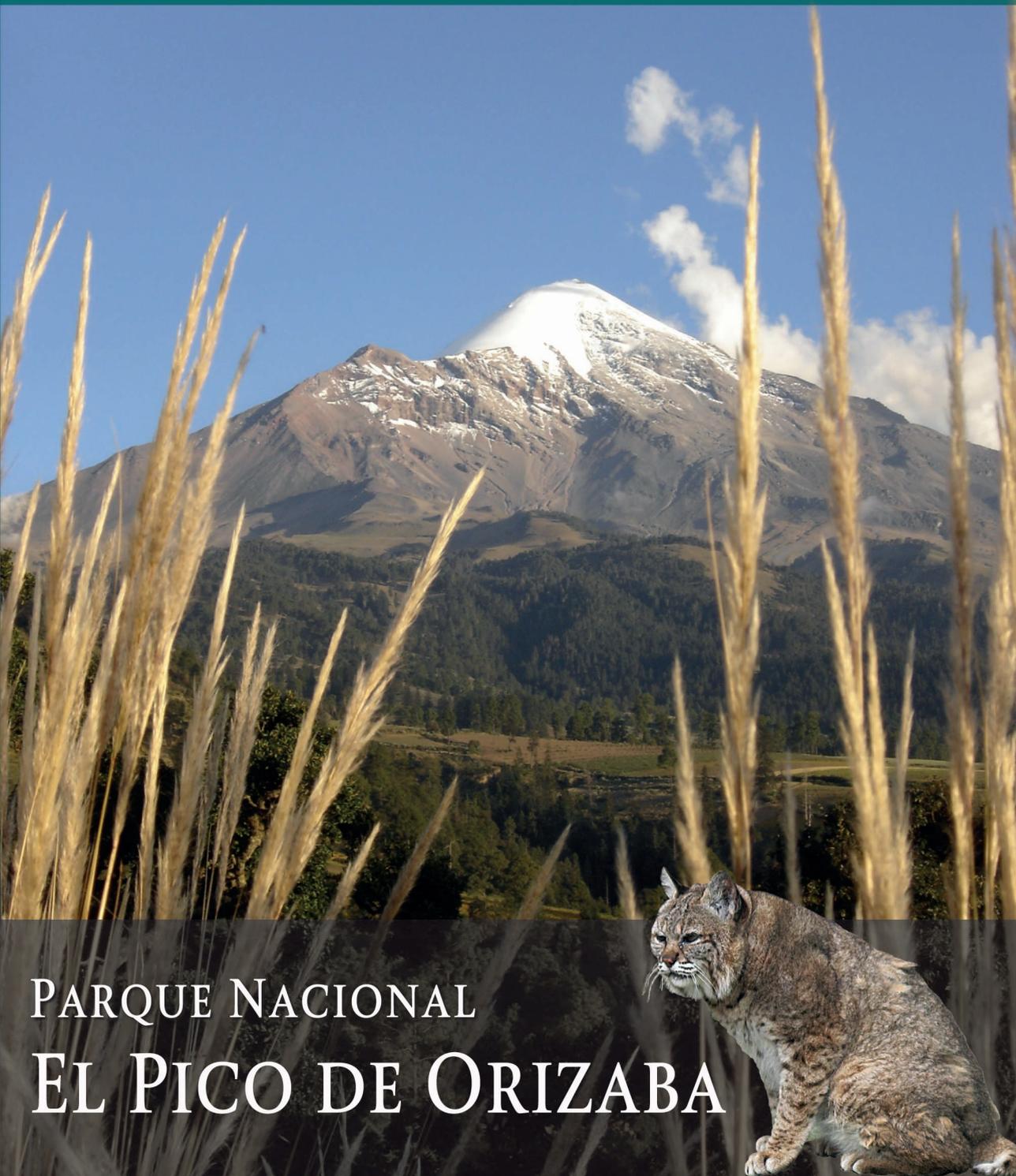


PROGRAMA DE MANEJO



# PARQUE NACIONAL EL PICO DE ORIZABA

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# Parque Nacional El Pico de Orizaba



### Simbología

▭ Límite del Área Natural Protegida

#### Subzonificación

Subzona de

- Preservación Volcán Citlaltépetl
- Preservación Titlaltépetl
- Uso Tradicional Las Presas
- Uso Tradicional Los Barbechos
- Uso Públicos Las Presas-Valle del Encuentro
- Recuperación Bosques del Citlaltépetl

#### General

- Localidades
- Curvas de nivel Cada 100 metros
- Río Intermitente
- Río Perenne
- Zona de Influencia
- Vía Férrea
- Terracería
- Cametaria
- Flambrada
- Brecha
- Vereda
- Límite Municipal
- Límite Estatal

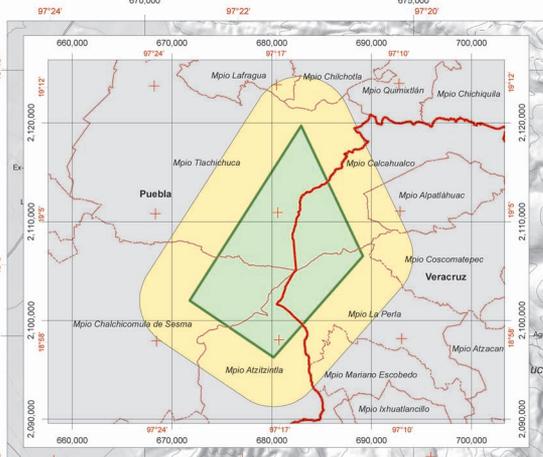
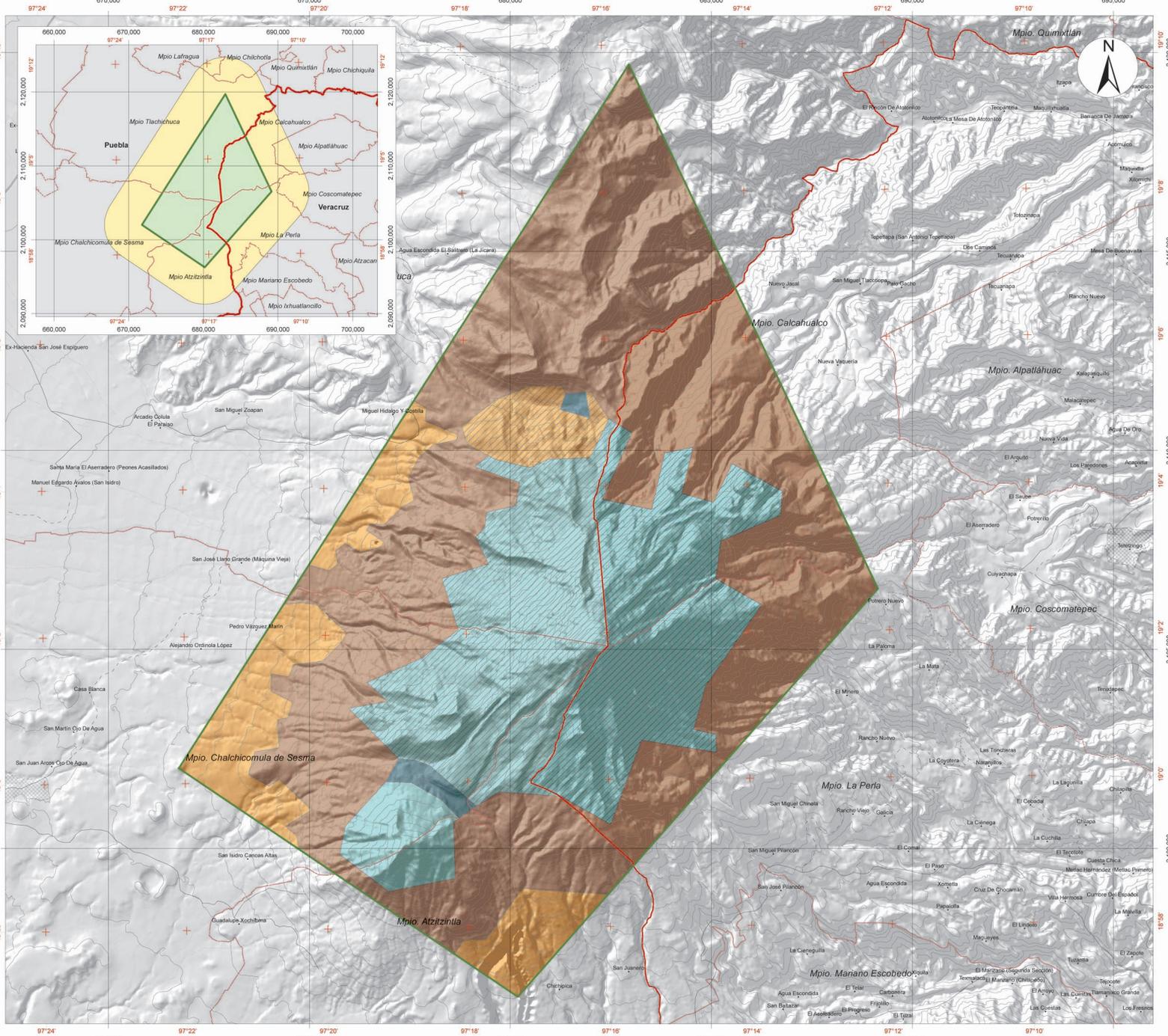
**Fuentes de Información Cartográfica**  
 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía

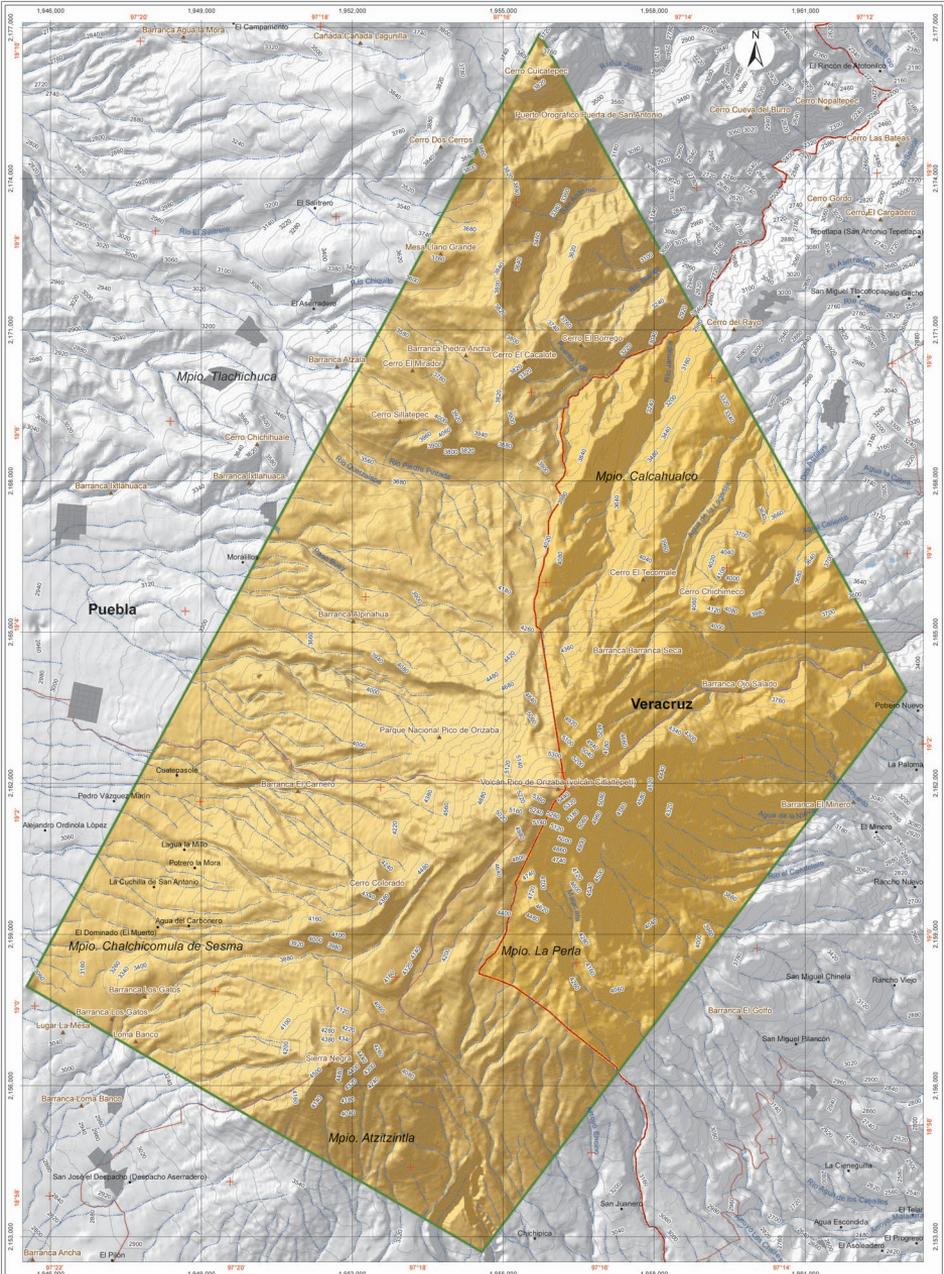
**Especificaciones Cartográficas**  
 Proyección: UTM  
 Zona: 14 Norte  
 Cuadrícula: 10,000 m  
 Elipsoide: GRS80  
 Datum Horizontal: ITRF92  
 Meridiano Central: -99

Escala 1:65,000  
 Escala Gráfica: Kilómetros



## Subzonificación





### Parque Nacional El Pico de Orizaba

**Macrolocalización**

**Imagen del Área**

**Simbología**

- Límite del Área Natural Protegida
- Poblaciones
- Cuerpos de Agua
- Localidades
- Río Intermitente
- Río Perenne
- Terracería
- Brecha
- Vereda
- Límite Municipal
- Límite Estatal

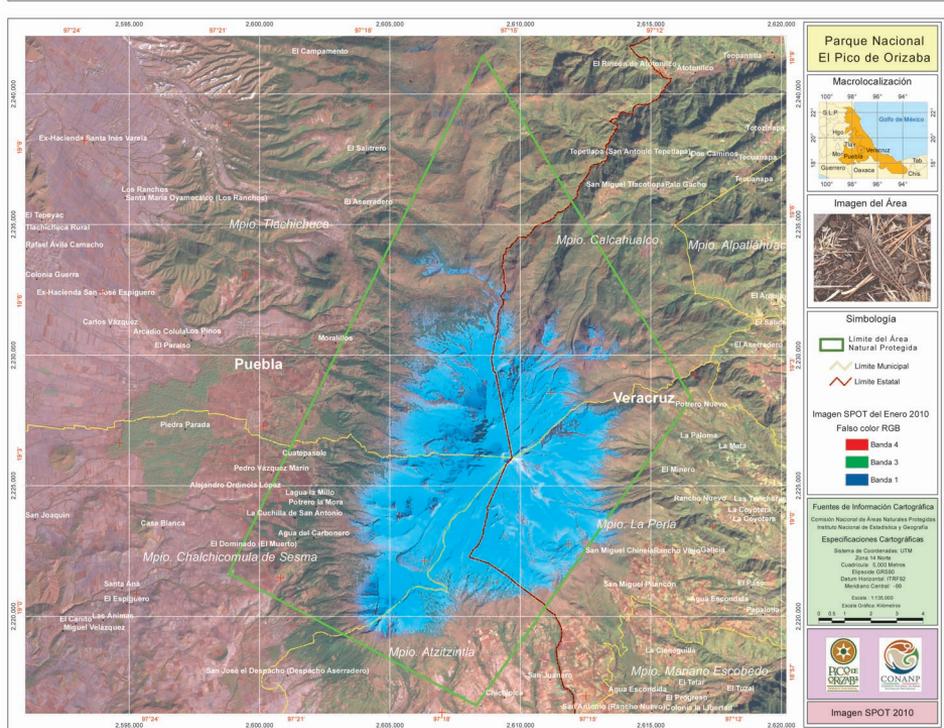
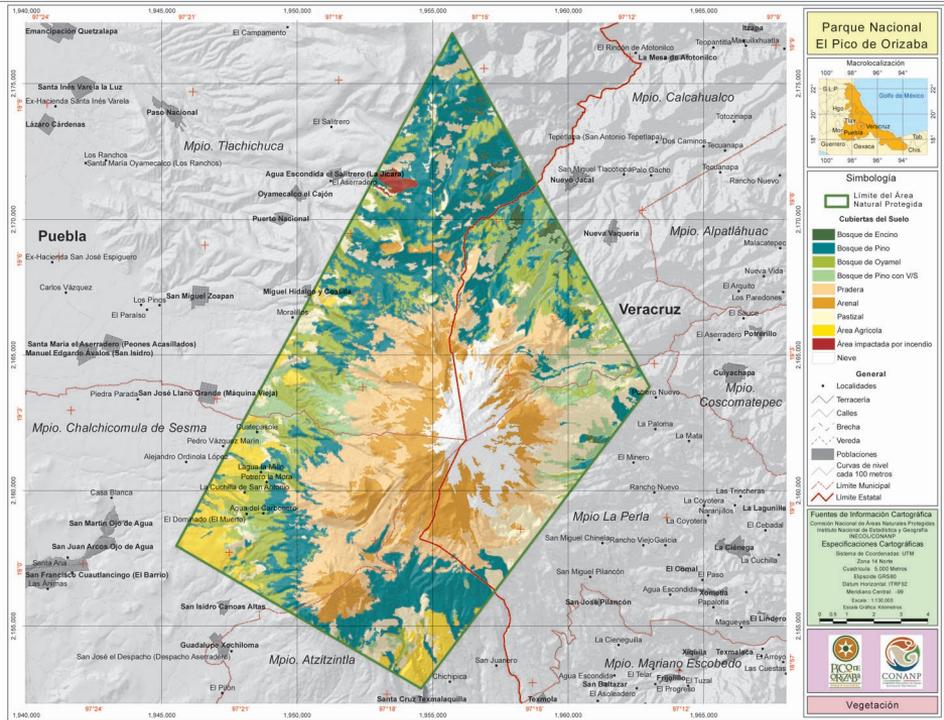
**Fuentes de Información Cartográfica**

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía  
Registro Agrario Nacional

**Especificaciones Cartográficas**

Sistema de Coordinación: UTM  
Zona 14 Norte  
Cuerpo de 3,000 Metros  
Escala: GRS10  
Datum Horizontal: ITRF02  
Meridiano Central: -96  
Escala: 1:100,000  
Escala Gráfica: Numérica

**TOPOGRÁFICO**



### Parque Nacional El Pico de Orizaba

**Macrolocalización**

**Simbología**

- Límite del Área Natural Protegida
- Boque de Encino
- Boque de Pino
- Boque de Oyamel
- Boque de Pino con VIS
- Pradera
- Arrenal
- Pradial
- Área Agrícola
- Área Impactada por incendio
- Nieve

**General**

- Localidades
- Terracería
- Calles
- Brecha
- Vereda
- Poblaciones
- Curvas de nivel cada 100 metros
- Límite Municipal
- Límite Estatal

**Fuentes de Información Cartográfica**

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía  
Registro Agrario Nacional

**Especificaciones Cartográficas**

Sistema de Coordinación: UTM  
Zona 14 Norte  
Cuerpo de 3,000 Metros  
Escala: GRS10  
Datum Horizontal: ITRF02  
Meridiano Central: -96  
Escala: 1:100,000  
Escala Gráfica: Numérica

**Vegetación**

### Parque Nacional El Pico de Orizaba

**Macrolocalización**

**Imagen del Área**

**Simbología**

- Límite del Área Natural Protegida
- Límite Municipal
- Límite Estatal

**Imagen SPOT del Enero 2010**

Falso color RGB

- Banda 4
- Banda 3
- Banda 1

**Fuentes de Información Cartográfica**

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía  
Registro Agrario Nacional

**Especificaciones Cartográficas**

Sistema de Coordinación: UTM  
Zona 14 Norte  
Cuerpo de 3,000 Metros  
Escala: GRS10  
Datum Horizontal: ITRF02  
Meridiano Central: -96  
Escala: 1:100,000  
Escala Gráfica: Numérica

**Imagen SPOT 2010**

PROGRAMA DE MANEJO

# PARQUE NACIONAL EL PICO DE ORIZABA



**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**Programa de Manejo Parque Nacional El Pico de Orizaba**

D. R. © **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**  
Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo  
C.P. 11320, México, D. F.

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**  
Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo  
C.P. 11320, México, D. F.

Primera edición diciembre 2015

Impreso y hecho en México / *Printed and bound in Mexico.*

# PRESENTACIÓN

El Parque Nacional Pico de Orizaba, en conjunto con los parques nacionales Iztaccíhuatl-Popocatepetl, Malinche o Matlalcuéyatl y el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, brinda protección a los ecosistemas de las más altas montañas de México.

El Pico de Orizaba o *Citlaltépetl*, con una altura de 5 mil 636 metros sobre el nivel medio del mar, es la montaña más elevada del territorio nacional, y está ubicada en los límites entre los estados de Puebla y Veracruz. *Citlaltépetl* proviene del náhuatl y significa “el cerro de la estrella”, quizás por el fuego de las erupciones que observaron los indígenas asentados en la región. También ha sido llamado Poyautécatl que significa “el que vive entre nubes ligeras o en la niebla”. En una de sus laderas se puede encontrar yacimientos de obsidiana, un vidrio volcánico intensamente utilizado por

las culturas indígenas prehispánicas que habitaban la región.

Es un volcán relativamente joven de cerca de 16 mil años de edad y es considerado actualmente como activo; en los últimos cinco siglos ha presentado erupciones de diversa magnitud. Tiene dos glaciares: uno al este y otro en la cara norte que es llamado el glaciar de Jamapa.

Esta Área Natural Protegida aporta servicios ecosistémicos de la mayor importancia para el desarrollo de la región en que se encuentra inserta. Las aguas de sus glaciares son aprovechadas por los asentamientos y las áreas agrícolas de los paisajes que rodean las faldas del volcán. La belleza estética que provee al paisaje regional en esta parte del país, es otra aportación al panorama que perciben las personas que visitan la zona y por

supuesto por los pobladores locales de manera cotidiana.

Este Parque Nacional es uno de los destinos más significativos para quienes practican el deporte del alpinismo de alta montaña en México, y por ello numerosos montañistas nacionales y extranjeros visitan el volcán durante todo el año.

El Parque Nacional Pico de Orizaba pretende conservar para el futuro los ecosistemas de la más grande montaña del país, los cuales mantienen una biodiversidad única a nivel nacional. Son particularmente notables los bosques de coníferas que se presentan en las máximas altitudes de su distribución, así como el páramo de altura que alberga especies únicas de estas elevadas altitudes. Los bosques de pinos del Pico de Orizaba están considerados como aquellos que se presentan a una mayor altitud a nivel mundial. Adicionalmente, en el Pico de Orizaba se presenta un número importante de especies endémicas que son patrimonio exclusivo de México. Entre estas cabe mencionar a la perdiz veracruzana (*Dendrortyx barbatulus*) y el oyamel (*Abies hickelii*), considerado como en peligro de extinción.

El Parque Nacional protege la biodiversidad de un gradiente ecológico que va desde los tres mil hasta los 5 mil 636 metros. Muy posiblemente los efectos del cambio climático global producirán cambios en las condiciones ambientales de esta montaña que a su vez se reflejarán en cambios en la distribución altitudinal de las especies de flora y fauna que forman sus ecosistemas.

Será de la mayor importancia realizar los estudios científicos y de monitoreo que documenten estos cambios ecológicos en esta Área Natural Protegida.

*“La tierra ama nuestras pisadas,  
y teme nuestras manos.”*

Joaquín Araujo.

El presente Programa de Manejo es resultado de un importante esfuerzo colectivo de los numerosos actores interesados en la conservación de esta montaña, su biodiversidad y los servicios ambientales que genera en beneficio de la región. Constituye el instrumento rector que guía las acciones de manejo del Área Natural Protegida y que permite enfrentar con eficacia las diversas amenazas que pueden afectar sus valores naturales. Sirva este documento para orientar el quehacer de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y de los diversos actores aliados que desarrollan proyectos de investigación y conservación de los ecosistemas que alberga esta importante Área Natural Protegida.

Este programa reúne el esfuerzo e investigación de muchas personas e instituciones que colaboraron para la generación de este instrumento rector de las actividades de manejo en el Parque Nacional Pico de Orizaba, a todas ellas nuestro mayor reconocimiento y agradecimiento.

ALEJANDRO DEL MAZO MAZA  
Comisionado Nacional de  
Áreas Naturales Protegidas

# CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	11
Antecedentes del Área Natural Protegida en el contexto nacional, regional y local .....	12
2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA .....	15
Objetivo general .....	15
Objetivos específicos .....	15
3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO .....	17
Objetivo general .....	17
Objetivos específicos .....	17
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA .....	19
Localización y límites .....	19
Características físico-geográficas .....	21
Geología y geomorfología .....	21
Fisiografía .....	23
Edafología .....	24
Climatología .....	25
Hidrología .....	29
Perturbaciones .....	30
Características biológicas .....	33
Vegetación .....	33
Fauna .....	35

Servicios ecosistémicos .....	37
Contexto arqueológico, histórico y cultural .....	39
Contexto demográfico, económico y social .....	40
Demografía .....	40
Economía .....	44
Vocación natural del uso del suelo .....	47
Análisis de la situación de la tenencia de la tierra .....	49
Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades a que está sujeta el Área Natural Protegida .....	49
5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL.....	53
Ecosistémico .....	53
Demográfico y socioeconómico .....	57
Actividades económicas .....	57
Presencia y coordinación institucional.....	58
6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN .....	61
Subprograma de protección.....	62
Objetivo general.....	62
Estrategias.....	63
Componente de inspección y vigilancia.....	63
Objetivos específicos.....	63
Metas y resultados esperados .....	64
Componente de mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala .....	64
Objetivo específico .....	65
Metas y resultados esperados .....	65
Componente de prevención control y combate de incendios y contingencias ambientales .....	66
Objetivo específico .....	66
Metas y resultados esperados .....	66
Componente de preservación e integridad de áreas frágiles y sensibles .....	68
Objetivos específicos.....	68
Meta y resultado esperado .....	68
Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales .....	69
Objetivos específicos.....	69
Metas y resultados esperados .....	69
Componente de mitigación y adaptación al cambio climático .....	70
Objetivos específicos.....	71
Metas y resultados esperados .....	71
Subprograma de manejo.....	72
Objetivo general.....	72

Estrategias.....	72
Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales.....	73
Objetivo específico.....	73
Metas y resultados esperados.....	73
Componente de mantenimiento de servicios ambientales.....	74
Objetivos específicos.....	75
Metas y resultados esperados.....	75
Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre.....	75
Objetivo específico.....	76
Metas y resultados esperados.....	76
Subprograma de restauración.....	77
Objetivo general.....	77
Estrategias.....	77
Componente de conectividad y ecología del paisaje.....	78
Objetivo específico.....	78
Metas y resultados esperados.....	78
Componente de recuperación de especies en riesgo.....	79
Objetivo específico.....	79
Metas y resultados esperados.....	79
Componente de conservación de agua y suelos.....	80
Objetivos específicos.....	80
Metas y resultados esperados.....	81
Componente de restauración de ecosistemas.....	82
Objetivo específico.....	82
Metas y resultados esperados.....	82
Subprograma de conocimiento.....	83
Objetivo general.....	84
Estrategias.....	84
Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento ..	84
Objetivo específico.....	84
Metas y resultados esperados.....	85
Componente de inventarios, líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico.....	85
Objetivo específico.....	85
Metas y resultados esperados.....	85
Componente de sistemas de información.....	86
Objetivo específico.....	86
Metas y resultados esperados.....	86
Subprograma de cultura.....	87
Objetivo general.....	88
Estrategias.....	88
Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación ..	88
Objetivo específico.....	88
Meta y resultado esperado.....	89

Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental . . . . .	89
Objetivo específico . . . . .	89
Metas y resultados esperados . . . . .	89
Subprograma de gestión. . . . .	90
Objetivo general. . . . .	90
Estrategias. . . . .	90
Componente de administración y operación . . . . .	90
Objetivo específico . . . . .	91
Metas y resultados esperados . . . . .	91
Componente de protección civil y mitigación de riesgos . . . . .	91
Objetivo específico . . . . .	92
Metas y resultados esperados . . . . .	92
Componente de infraestructura, señalización y obra pública . . . . .	92
Objetivos específicos. . . . .	92
Metas y resultados esperados . . . . .	93
Componente de recursos humanos y profesionalización . . . . .	93
Objetivo específico . . . . .	93
Metas y resultados esperados . . . . .	93
<b>7. SUBZONIFICACIÓN . . . . .</b>	<b>95</b>
Zonificación y subzonificación . . . . .	95
Criterios de subzonificación. . . . .	95
Metodología . . . . .	96
Subzonas y políticas de manejo . . . . .	96
Subzona de Preservación Volcán Citlaltépetl. . . . .	97
Subzona de Preservación Volcán Tiltépetl . . . . .	100
Subzona de Uso Tradicional Las Presas . . . . .	103
Subzona de Uso Tradicional Los Barbechos. . . . .	105
Subzona de Uso Público Las Presas-Valle del Encuentro. . . . .	108
Subzona de Recuperación Bosques del Citlaltépetl . . . . .	110
Zona de Influencia . . . . .	113
<b>8. REGLAS ADMINISTRATIVAS . . . . .</b>	<b>115</b>
Introducción. . . . .	115
CAPÍTULO I. Disposiciones generales. . . . .	119
CAPÍTULO II. De los permisos las autorizaciones, concesiones y avisos . . . . .	122
CAPÍTULO III. De los prestadores de servicios turísticos . . . . .	124
CAPÍTULO IV. De las y los visitantes. . . . .	125
CAPÍTULO V. De la investigación científica . . . . .	126
CAPÍTULO VI. De los usos y actividades. . . . .	127
CAPÍTULO VII. De la subzonificación. . . . .	128
CAPÍTULO VIII. De la inspección y vigilancia . . . . .	129
CAPÍTULO IX. De las sanciones y recursos . . . . .	129

9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL .....	131
Metodología .....	131
Características del POA .....	132
Proceso de definición y calendarización .....	132
Calendarización .....	133
Seguimiento y evaluación del POA.....	133
10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD .....	135
Proceso de evaluación.....	135
11. BIBLIOGRAFÍA.....	137
12. ANEXOS.....	143
Anexo I .....	144
Listado de flora .....	144
Listado de fauna.....	165
PARTICIPACIÓN .....	173



# 1. INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional El Pico de Orizaba (PNPO) se estableció mediante Decreto del Ejecutivo Federal, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el día 4 de enero de 1937, porque entre las montañas majestuosas que forman el relieve del territorio nacional, El Pico de Orizaba que es volcán y nevado, es a la vez uno de los más portentosos y elevados del sistema volcánico de México que se admira cual majestuoso faro por los navegantes del Golfo de México y en cuyos bosques se encuentran ejemplares de árboles de gran desarrollo y especies arbóreas indígenas de la región que es indispensable evitar que desaparezcan, ya que con ello se causaría un perjuicio irreparable al capital natural mexicano; bosques que por otra parte conviene a los intereses de la nación en general conservar, como una medida de protección local contra los efectos de la erosión, así como para mantener el buen clima de la región, asegurando el abastecimiento constante de agua necesaria para la agricultura y la industria; y porque la misma belleza natural de esta montaña y la de su flora y fauna forman un atractivo poderoso

para el desarrollo del turismo, mejorando los senderos existentes para hacerla accesible por diversos puntos, lo que constituye una gran ventaja económica para los pueblos colindantes.

El presente Programa de Manejo constituye el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área Natural Protegida (ANP) respectiva, basado en el conocimiento de la problemática del Parque, sus recursos naturales y el uso de los mismos. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del ANP. Por esa razón, el programa es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta a las condiciones del ANP, en un proceso de corto, mediano y largo plazos, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para el Parque se establecen. Cabe resaltar que el Programa de Manejo del Parque Nacional El Pico de Orizaba se

sometió a consulta pública del 13 de agosto al 8 de octubre de 2012, en los estados de Veracruz y Puebla. Durante la consulta pública del Programa de Manejo del PNPO se realizaron 17 talleres con los diversos actores de la sociedad, incluyendo a los sectores académico, social, gubernamental y empresarial, con una asistencia total de 619 personas.

Este documento presenta los antecedentes de conservación del Parque, definiendo además su situación actual y problemática, con énfasis en la relevancia ecológica, científica, educativa, recreativa, histórica y cultural, las atribuciones de las dependencias relacionadas y las implicaciones de su protección a distintos niveles, así como los objetivos de su creación.

Lo anterior da pie al capítulo Subprogramas de Conservación, que constituye el apartado de planeación del presente Programa de Manejo, en los cuales se atiende la problemática del Parque, bajo las siguientes seis líneas estratégicas: Protección, Manejo, Restauración, Conocimiento, Cultura y Gestión, estableciéndose los objetivos y estrategias de manejo de cada uno. A su vez, los subprogramas tienen componentes que plantean objetivos específicos, así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la Dirección del Parque, a fin de cumplir los objetivos de cada componente en los plazos programados.

En el capítulo de Subzonificación se delimitan las subzonas correspondientes, en las cuales se establecen las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas, en concordancia con el apartado

denominado Reglas Administrativas, a las que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en el Parque, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

El capítulo siguiente ofrece una guía para la elaboración, la calendarización, el seguimiento y la evaluación del Programa Operativo Anual (POA) del Parque, que con fundamento en las actividades y acciones plasmadas en los Subprogramas y componentes deberá fungir como el instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un año; en el apartado Evaluación de la Efectividad se establece el proceso de evaluación del presente Programa de Manejo, a fin de que éste sea revisado en periodos de por lo menos cada cinco años.

El Programa de Manejo también contiene anexos, a los que el propio texto hace referencia, entre los que se encuentran los listados de flora y fauna del Parque, así como la bibliografía consultada.

## **ANTECEDENTES DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN EL CONTEXTO NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL**

El Parque Nacional El Pico de Orizaba, al igual que otras ANP del país, se estableció como parte de una política de conservación de los recursos naturales instrumentada por el Gobierno de México hacia el final de la década de los treinta del siglo pasado, en el gobierno del Presidente Lázaro Cárdenas del

Río. El Decreto fue emitido el 16 de diciembre de 1936 y se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el día 4 de enero de 1937.

La estructura de relieve, topográfica, hidrográfica, climática y biológica de la región alrededor del Pico de Orizaba ha conformado dos espacios microrregionales diferenciados: ecosistemas dominados por bosques templados de climas secos en la ladera occidental del Volcán Pico de Orizaba, que corresponde al estado de Puebla, y de ecosistemas más húmedos dominados por bosques templados que colindan en su parte baja con remanentes de bosque mesófilo de montaña, que se localiza en la ladera este del Volcán Citlaltépetl y que corresponde al estado de Veracruz, hacia la Planicie Costera y el Golfo de México. Cada una de estas subregiones tiene sus propias dinámicas sociales, económicas y políticas; en estos espacios pueden apreciarse distintos procesos de aprovechamiento y utilización de los recursos naturales, así como diferentes grados de perturbación de los ecosistemas.

Los tipos de suelos presentes en el Parque Nacional El Pico de Orizaba constituyen el sustento de la biodiversidad

contenida en él, formada básicamente por bosques de pino y bosques de oyamel, así como de la agricultura y ganadería que se realiza en la Zona de Influencia que corresponde a las partes planas (en Puebla) y más bajas y húmedas (Veracruz), de significativa importancia a nivel regional para el autoconsumo y la venta de productos agropecuarios y que en gran medida dependen del régimen de precipitación y retención de agua que se presenta en la parte alta montañosa, dentro del Parque Nacional.

La vegetación presente corresponde básicamente a bosque de pino, bosque de oyamel y páramo de altura, los cuales se caracterizan fisonómicamente por un estrato arbóreo dominado por pocas especies. Los estratos arbustivos y herbáceos están representados por especies variantes de acuerdo con el tipo de asociación boscosa, existiendo poca actividad de plantas epífitas y lianas; la vegetación de páramo de altura se presenta a partir de los 4 mil 200 metros sobre el nivel del mar (metros sobre el nivel del mar), haciendo mención que, según el Instituto Smithsonian, este macizo mantiene el nivel de vegetación más alto del mundo (*timber lane*) al encontrarse bosque de pino a la altura mencionada.



## 2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### OBJETIVO GENERAL

Conservar un área biogeográfica relevante a nivel nacional, como es el Volcán Pico de Orizaba, que contiene varios ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluidas algunas de las consideradas endémicas, amenazadas y en peligro de extinción.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar los ambientes naturales representativos de la región y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Parque Nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.
- Proporcionar un campo adecuado para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en las montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área.
- Proteger los bosques para conservar y proteger los suelos del Parque

- Nacional contra los efectos de la erosión.
- Asegurar los servicios ambientales que provee el Parque Nacional, entre los que se incluye la regulación climática y la captación de agua.
- Conservar la misma belleza natural de esta montaña y la de su flora y fauna, que conforman un atractivo poderoso para el desarrollo del turismo en la región.

### 3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

#### OBJETIVO GENERAL

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**Protección:** Favorecer la permanencia y conservación de la biodiversidad biológica del Parque Nacional El Pico de Orizaba, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

**Manejo:** Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Parque Nacional El Pico de Orizaba, a través de proyectos alternativos

y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

**Restauración:** Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

**Conocimiento:** Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

**Cultura:** Difundir acciones de conservación del Parque Nacional El Pico de Orizaba, propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad,

difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

**Gestión:** Establecer las formas en que se organizará la administración del Parque Nacional El Pico de Orizaba por parte de la autoridad competente, así

como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas al mismo, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Parque Nacional El Pico de Orizaba se encuentra ubicado en territorio de los estados de Puebla y Veracruz, en el límite este del Eje Neovolcánico Transversal, y es considerado como una importante área de captación para la recarga de acuíferos y el mantenimiento de la red hidrológica superficial de una de las cuencas más importantes del país, la del Papaloapan. Específicamente se ubica en las regiones hidrológicas 28 y 18; la primera corresponde a la Cuenca Hidrológica del Río Papaloapan; la segunda corresponde a la Cuenca Hidrológica del Río Balsas, que drena a Tehuacán-Puebla.

Las cotas altitudinales en las cuales se encuentra el Parque Nacional van de los 3 mil 038 a los 5 mil 636 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra dentro del territorio de cinco municipios, al suroeste Chalchicomula de Sesma y Atzizintla; al noroeste Tlachichuca, en el estado de Puebla; al noreste Calchahuaco; y al sureste La Perla, en el estado de Veracruz; aproximadamente a 210 kilómetros al

este de la Ciudad de México, en el borde de la Meseta Central.

Es importante señalar que el Decreto por el que se declara Parque Nacional El Pico de Orizaba es de tipo toponímico, es decir, su polígono no presenta coordenadas sino referencias de los lugares que fijan sus límites; en tal virtud y con la finalidad de dar certeza jurídica sobre la ubicación del polígono del ANP se hizo necesaria la determinación de los límites del Parque Nacional, trabajo que se realizó en estricto apego a la descripción limítrofe contenida en el Artículo Primero del Decreto que declara Parque Nacional El Pico de Orizaba, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de enero de 1937, en el que a la letra estipula:

“Del norte, partiendo de las cumbres del cerro del Río Valiente, el lindero sigue hacia el sureste en línea recta hasta llegar al punto conocido con el nombre de Potrero Nuevo; de este lugar, el lindero sigue al suroeste pasando por

las cumbres del cerro de Palo Gacho y de Tepala o Piedras Blancas, hasta llegar al pueblo de Texmalaquilla; de este punto, el lindero voltea hacia el noroeste hasta llegar a las inmediaciones del pueblo de Xepestepec, de donde, con dirección hacia el noreste el lindero termina en las cumbres del cerro del Río Valiente que se tomó como punto de partida”.

Para determinar los límites de la poligonal del Parque Nacional El Pico de Orizaba, la CONANP realizó el análisis documental y cartográfico con soporte de verificaciones en campo, considerando como base los siguientes insumos:

- Decreto que declara PNPO publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de enero de 1937 (DOF, 1937).
- Mapa del PNPO escala 1:50,000 del Departamento Forestal y de Caza y Pesca de 1936 (Plano 1936).
- Mapa del PNPO escala 1:50,000 elaborado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) a través de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales en febrero de 1991 (Plano 1991).
- Cartas topográficas escala 1:50,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): claves E14-B45 San Salvador el Seco, E14-B46 Coscomatepec, E14-B55 Ciudad Serdán y E14-B56 Orizaba.
- Datos espaciales del INEGI escala 1:50,000 (curvas de nivel, límites

estatales y municipales, localidades, toponimias, entre otros).

Para el análisis de la información documental y cartográfica en gabinete y en los trabajos de campo se utilizaron métodos y técnicas de los sistemas de información geográfica y percepción remota. Los parámetros cartográficos asignados a los datos espaciales fueron establecidos en el sistema de coordenadas proyectadas Universal Transversal de Mercator (UTM) en la zona 14, en apego a lo establecido en la Norma Técnica para Levantamientos Geodésicos (determinado por el INEGI y publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* en el año 1998) y a las herramientas disponibles para procesar datos en el sistema de referencia geodésico Datum ITRF92 bajo el Sistema Geodésico de Referencia de 1980 (GRS80). Asimismo, el personal de la CONANP realizó recorridos para el reconocimiento de puntos en campo, apoyándose en equipos del sistema de posicionamiento global (GPS), marca Trimble, de 12 canales PRO XRS TSC1 de corrección diferencial en tiempo real de alta precisión.

La identificación y ubicación de cada uno de los vértices mencionados en el Artículo Primero del Decreto de creación del Parque Nacional se hizo a partir del análisis de los insumos, así como de los trabajos de campo.

Con el registro de las coordenadas de cada vértice en campo se hizo el ajuste del Datum NAD27 a ITRF92, como se observa en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Ajuste de coordenadas Datum NAD27 a ITRF92**

Sistema de coordenadas proyectadas en UTM zona 14				
Vértices DOF1937	NAD27		ITRF92	
	X	Y	X	Y
Cerro del Río Valiente	682,970.00	2,119,500.00	682,944.02	2,119,703.05
Potrero Nuevo	689,170.00	2,106,320.00	689,144.07	2,106,523.31
Pueblo de Texmalaquilla	680,210.00	2,096,070.00	680,184.01	2,096,273.36
Pueblo de Xepestepec	671,780.00	2,101,810.00	671,753.96	2,102,013.18

Con las coordenadas definidas en el Datum ITRF92 se construyeron los límites del Parque Nacional y se procedió a la elaboración del plano oficial del Parque Nacional El Pico de Orizaba, calculando una superficie de 19 mil 750-00-50.00 hectáreas. De acuerdo con el marco geoestadístico de los años 2005, 2010 y 2013 del INEGI, existe congruencia con los límites estatales y municipales al interior del ANP en cada una de las versiones. Para el estado de Puebla corresponden los municipios de Tlachichuca, Chalchicomula de Sesma y Atzitzintla, y para el estado de Veracruz los municipios de La Perla y Calchualco.

Esta zona ha sido declarada desde hace varios años una de las áreas prioritarias para la conservación por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). De acuerdo con esta institución, este volcán forma, junto con el Cofre de Perote, el mayor macizo montañoso del país; fue definida como prioritaria en razón de que en ella tienen contacto las zonas tropicales húmedas del este, las templadas del norte y las semiáridas del oeste. En ambas áreas se encuentran

especies endémicas y en peligro de extinción, como el oyamel de Juárez (*Abies hickelii*), de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, así como el clavelín (*Oritrophium orizabense*), especie con nuevo registro para la zona.

## **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS**

### **Geología y geomorfología**

En el Parque Nacional se localiza el Volcán Citlaltépetl, que es la montaña más alta de México y forma parte de la provincia geológica del Eje Neovolcánico. Esta provincia atraviesa al estado de Veracruz en su porción central, siguiendo una dirección este-oeste y se extiende desde el sur de Papantla hasta el norte de Córdoba. Está constituida principalmente por rocas ígneas de composición andesítica, riolítica y basáltica, que se depositaron

durante el periodo geológico Cenozoico Superior, en forma de derrames, tobas, brechas y cenizas volcánicas. También hay rocas sedimentarias del Mesozoico y el Cenozoico e ígneas intrusivas del Terciario. Las rocas más antiguas que afloran en esta porción corresponden a depósitos calcáreo-arcillosos del periodo Jurásico Superior y las más jóvenes a depósitos no consolidados del periodo Cuaternario (INEGI, 1988; INEGI, 1989).

A partir de los 4 mil 500 metros sobre el nivel del mar el cono volcánico se levanta sobre un viejo basamento de enormes dimensiones. Este basamento se debe a las efusiones lávicas del Mioceno y del Plioceno. Sobre este gran pedestal surge un airoso cono, aparentemente del Pleistoceno, formado sobre todo por lavas de andesita de horblenda y augitas, con o sin hipersteno. La parte superior presenta la abertura del cráter, muy juvenil en su aspecto, de forma ovalada con el eje mayor de unos 500 metros de diámetro, orientado en la línea noroeste-sureste y el eje menor de cerca de 400 metros en la línea noreste-sureste. Conserva todavía algunas solfataras. Por su alejamiento de la Ciudad de México y sus relativas dificultades de acceso fue poco estudiado hasta principios del siglo pasado aun en su aspecto geológico; Waitz (1910 y 1915) y Mooser (1958) han brindado los datos más serios al respecto, cubriendo la geología y el vulcanismo. Esto no quiere decir que los mencionados sean los únicos trabajos que existen; también Galeotti (1858), Plowes, Rodríguez y Vigil (1877), Angermann (1904), Dannenberg (1907) y Muhlenpfordt (en un trabajo no localizado pero citado por Angermann) se refieren específicamente a El Pico de Orizaba.

Las formaciones que afloran en El Pico de Orizaba datan del Terciario al Cuaternario. Al inicio del Terciario (Eoceno), se dieron procesos orogénicos importantes, pero también se presentó una actividad volcánica notable. Luego, en el Plioceno se formaron las bases de la sierra elevada, sobre la cual se encuentran el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba. En el Pleistoceno se formó propiamente el Citlaltépetl, que tuvo erupciones hasta el año 1687. Sus laderas poseen grandes depósitos de arenas volcánicas que se extienden hacia abajo en forma de abanicos. El Citlaltépetl es un volcán estratificado de andesitas de anfíbola con augita y escasa hipertensa o sin ella, con pasta fundamental más o menos vidriosa. En los flancos del volcán se observan corrientes de lava, brechas, tobas, arenas y, como producto final del volcán, bombas basálticas o de andesita basáltica.

Respecto a la glaciología, Blázquez (1957) menciona ciertos condicionamientos periglaciales y glaciofluviales referidos al Citlaltépetl, que en caso de ser comprobados aportarían una nueva visión de problema. Las zonas glácidas del Citlaltépetl ocupan sobre todo la parte norte del cono superior y la porción existente entre éste y el llamado Sarcófago u Hombro Azul (5 mil 80 metros sobre el nivel del mar), derramándose después en distintas direcciones, posiblemente siguiendo la topografía que dejaron las antiguas efusiones de lava. Toda la ladera norte está cubierta por el hielo, siendo la más baja la de las dos lenguas en que se divide el glaciar de Jamapa. Toda la masa de hielo se derrama en distintas direcciones, abundando más lenguas en la parte oeste.

Todos los glaciares, excepto el oriental, surgen de la gran masa de hielo que se extiende por la ladera superior norte. Son ramales de hielo que por condiciones topográficas se separan del gran núcleo, existiendo como glaciares particulares en trayectos bastante cortos; en verdad son lenguas de hielo del gran glaciar conocido como Gran Glaciar Norte. El área que cubre el Gran Glaciar Norte es de algo más de nueve kilómetros cuadrados y el Oriental de 420 mil metros cuadrados, con lo que el Citlaltépetl tiene un total de 9.5 kilómetros cuadrados de zona glaciada, la más grande de la República Mexicana y una de las más importantes de la zona tropical del Hemisferio Norte (CONDEPICO, 1995).

El Pico de Orizaba es un volcán activo, caracterizado por tres estados de formación. El primero, hace un millón de años, desarrolló la base de este estrato-volcán. La segunda etapa, de 100 mil a 33 mil años, formó la caldera y la generación de domos andesíticos y dacíticos, con numerosos bloques y flujos de ceniza. El tercer estado, de hace 19 mil años, forma un nuevo cono que cubre la mayor parte de la caldera y los domos internos, con una alternancia de flujos de lava andesítica y erupciones piroclásticas. Hace 13 mil años ocurrió una avalancha de escombros. Entre 4 mil 600 y 4 mil 40 años ocurrieron una serie de flujos piroclásticos. Del año 700 a 1687 ocurrió la última fase eruptiva-efusiva de este volcán, con un evento pliniano y lavas que fluyeron del cráter superior hacia abajo y en todas direcciones, específicamente, en 1537 ocurrieron flujos de lava al norte y al noreste; en 1545, 1566 y 1613 los flujos fueron hacia el sur; en 1867 se registró una erupción explosiva; y de

1867 a la fecha solo se ha presentado actividad fumarólica esporádica.

## Fisiografía

El Parque se encuentra dentro de la provincia del Eje Neovolcánico, que se caracteriza como un cinturón de estratovolcanes y conos de cenizas orientados en dirección este-oeste, integrados por grandes volúmenes de rocas volcánicas de naturaleza andesítica-basáltico de sucesivos episodios volcánicos iniciados desde mediados del periodo Terciario hasta el presente. Esta faja de volcanes se extienden de este a oeste del país y son el área de encuentro de dos provincias fisiográficas muy importantes, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico. Su estructura dominante tiene dirección norte-sur y se conoce como sierra del Citlaltépetl. De acuerdo con Sampieri G. (1978), en la base del Pico de Orizaba se encuentran numerosas prolongaciones que forman parte del edificio volcánico, como el cerro Cuchilla al noreste y el cerro Chichimeco al este, en el estado de Veracruz; y el cerro Colorado al suroeste, en el estado de Puebla. Un relieve volcánico importante lo constituye el volcán Tliltépetl con 4 mil 580 metros sobre el nivel del mar.

La vertiente de barlovento del Pico de Orizaba corresponde casi en su totalidad al estado de Veracruz, es muy húmeda y presenta fuertes pendientes, profundas barrancas y numerosos arroyos; por el contrario, la vertiente de sotavento, que corresponde al estado de Puebla, posee menor humedad, tiene pendientes menos pronunciadas y barrancas casi ausentes, aunque sí numerosos relieves volcánicos, entre los que sobresalen

conos de tezontle al sur de Ciudad Serdán y xalapascos (cráteres rellenos de agua) al pie del Volcán Tliltépetl al oeste y noroeste del Pico de Orizaba.

### **Edafología**

Los suelos y materiales que componen al Pico de Orizaba y su área circunvecina tienen una composición química compleja. La Sierra Madre Oriental está formada por areniscas de grano grueso y rocas calizas del periodo Cretácico, último de la Era Secundaria. Sobre estos materiales se amontonaron lavas, arenas, cenizas y demás materiales arrojados por el volcán durante las Eras Terciaria y Cuaternaria. El cono volcánico, por su parte, está formado sobre todo de andesita de hiperstena y augita, con algunas vetas de basalto y obsidiana (roca volcánica usada por las antiguas culturas mexicanas para la fabricación de cuchillos, puntas de lanza y flecha, adornos, entre otros). Debido a la dureza de sus materiales y a sus repetidas erupciones durante las Eras Terciaria y Cuaternaria, el Citlaltépetl ha sufrido poco los efectos de la erosión, conservándose hasta la fecha como un volcán geológicamente joven.

Los suelos dominantes en el Parque son, en orden descendiente desde el cráter del volcán: litosol, regosol eútrico, andosol ócrico y en una parte relativamente pequeña andosol húmico.

A continuación se presenta la lista de los suelos presentes en la región, de acuerdo con la nomenclatura de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (INEGI, 1998).

### **LITOSOL**

Son los suelos de menor desarrollo evolutivo, ya que son materiales piroclásticos prácticamente sin alteración, de edad reciente y no se diferencian horizontes. Son suelos pobres, delgados, con muy poca existencia de vegetación de tipo de herbáceas, gramíneas y arbustivas; por ello es escasa la existencia de actividad biológica debido a la poca presencia de nutrientes.

### **REGOSOL EÚTRICO**

Son suelos no desarrollados o muy débilmente desarrollados, que provienen de materiales no consolidados o de perfiles truncados por el alto grado y persistencia de la erosión; por tanto, no cuentan con ningún horizonte de diagnóstico. Son suelos de escaso desarrollo, en los que la diferenciación de los horizontes está dada por la secuencia volcano-sedimentaria. Están formados por materiales piroclásticos de caída sin alterar o con ligeras alteraciones. Una de las características de este tipo de suelos en México es que son delgados o someros, de mediana o alta susceptibilidad a la erosión depende del tipo y el nivel de cobertura vegetal. La disponibilidad de nutrientes está limitada por la débil actividad biológica resultante de la elevada relación carbono-nitrógeno. En el Parque este tipo de suelos mantienen los bosques de pino, con lo cual la actividad biológica es un elemento que interviene para la formación paulatina de materia orgánica y la descomposición en suelos más apropiados para el sostenimiento de la vegetación.

## ANDOSOL ÓCRICO

Su símbolo es To. Es un andosol muy limoso o arcilloso a menos de 50 centímetros de profundidad; tiene una capa superficial clara y pobre en materia orgánica y nutrientes; son suelos oscuros, ligeros, derivados de cenizas volcánicas, presentan horizontes A/B/C profundos y capa superficial friable y oscura, por su alto contenido de materia orgánica; poseen estructura masiva débil que se fragmenta en grano fino; tiene la capacidad de retener una gran cantidad de humedad y de poseer un excelente drenaje interno (SARH, 1993). Son suelos de escaso desarrollo, cuya característica principal es el material de origen (cenizas volcánicas) que requieren para su desarrollo y formación de ciertas condiciones ambientales y de tiempo. Son suelos de baja fertilidad y fuerte susceptibilidad a la erosión. Este tipo de suelo es el mejor distribuido dentro del Parque Nacional.

## ANDOSOL HÚMICO

Su símbolo es Th. Es un andosol con una capa superficial algo gruesa, oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos. Este tipo de suelo es el menos representativo del Parque Nacional.

Los bosques de la zona se localizan sobre andesitas de anfíbola y escasa hiperstena, con cristales alargados y prismáticos (Johnson, 1970). Son andosoles con textura migajonosa y tres horizontes; su contenido de materia orgánica varía entre 0.11 a 0.72 por ciento; el valor máximo de la relación C/N

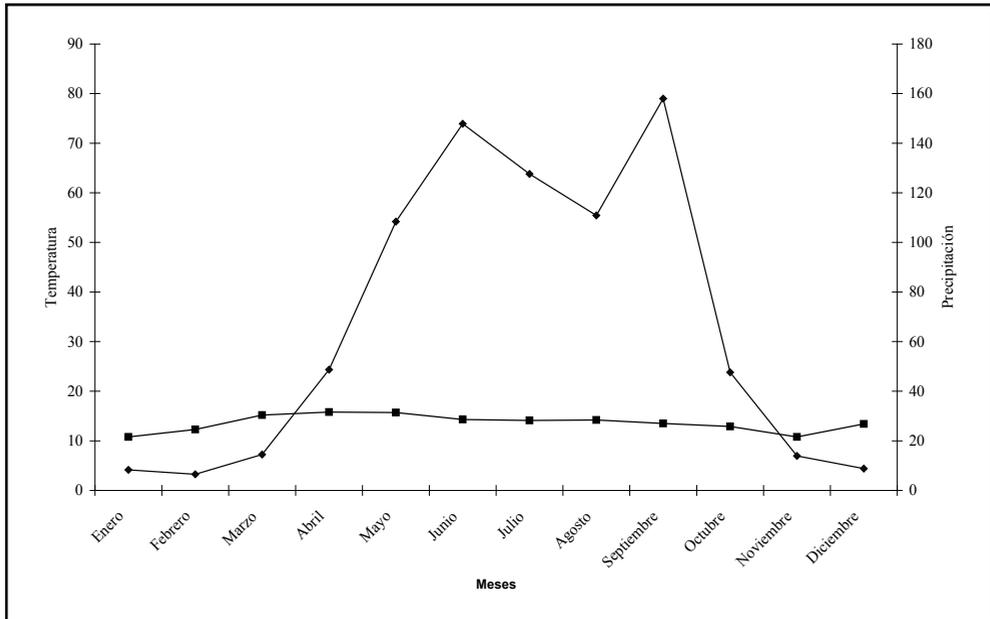
es de 16.81 en el horizonte I (los primeros 20 centímetros de profundidad); el pH es ligeramente ácido, de entre 4.8 y 6.7; presentan horizontes A/B/C profundos, con capa superficial friable y oscura por su alto contenido de materia orgánica, su estructura es masiva y se fragmenta a grano fino (Cisneros, 1981).

## Climatología

La variación de climas en el PNPO es muy amplia; por un lado, en la parte veracruzana, de acuerdo con el gradiente altitudinal, va de templado subhúmedo (Soto, 2007) a semifrío; el régimen de lluvias es de verano, el cual es largo y fresco e isotermal, es decir, con oscilación de temperatura mensual inferior a cinco grados centígrados con marcha de temperatura tipo Ganges (García, 1988); de acuerdo con García, la clasificación climática sería C(w2)b. La precipitación total es de mil 698 milímetros anuales. La temperatura media es de 9.3 grados centígrados y los extremos van de 27 grados centígrados en mayo a -4 grados centígrados en enero. Se registran en promedio 238 días nublados y 146 con neblina durante el año.

Por el contrario, el clima es más seco en la zona del Parque correspondiente a Puebla. Para ilustrar las características generales del clima de la zona se tomó como representativa la estación climatológica localizada en Ciudad Serdán (Figura 1), ya que en ninguno de los municipios dentro del Parque existe alguna; en general el clima es templado subhúmedo en los tres municipios dentro del polígono; y es frío y semifrío hacia la parte alta del Pico de Orizaba.

**Figura 1. Diagrama Ombrotérmico de Ciudad Serdán.** Se puede observar de manera muy clara la presencia de cinco meses de sequía, lo que influye en la distribución de algunas de las especies dentro del PNPO.



Siendo el volcán Citlaltépetl un factor dominante entre los vientos de sotavento y barlovento, la humedad generada en el Golfo de México, aunado a la altura máxima (5 mil 636 metros sobre el nivel del mar), propicia la formación de mantos freáticos, deshielos, arroyos y ríos que son alimentados por los glaciares del mismo volcán, así como su condición geográfica propia de lluvia y humedad ambiental, catalogándose los ríos por su alimentación en tipo nivoso pluvial; a través del estudio de la erosión son considerados como ríos jóvenes. Al mantenerse las bajas temperaturas en la zona se reducen notablemente los efectos de la evaporación, lo cual mantiene los ríos perennes durante todo el año.

Se menciona que en el clima frío las precipitaciones pluviales son mayores en la vertiente situada frente a los vientos

dominantes (barlovento), que en el área opuesta (sotavento). En el caso del Pico de Orizaba, la vertiente de barlovento corresponde a la cara oriental que se localiza hacia el estado de Veracruz, donde la precipitación pluvial anual varía de mil a mil 200 milímetros. En el área correspondiente al sotavento, que es la zona occidental del Pico de Orizaba, la precipitación pluvial anual corresponde a entre 800 y mil milímetros; esta área se encuentra ubicada en el estado de Puebla. La mayoría de las precipitaciones dentro del área correspondiente al clima frío son en forma de nieve.

En estas zonas térmicas se identifican las siguientes características:

- Zona muy fría con una temperatura media anual mejor a los -2 grados centígrados, que corresponde a la

parte más alta del Pico de Orizaba, aproximadamente desde la cota de los 5 mil 100 a más de los 5 mil 600 metros sobre el nivel del mar.

- Zona fría con una temperatura media anual entre -2 y 5 grados centígrados aproximadamente desde la cota de los 3 mil 600 a los 5 mil 100 metros sobre el nivel del mar.
- Zona semifría con temperatura media anual entre los 5 y 12 grados centígrados, con verano fresco y largo, una temperatura del mes más frío entre -3 y 18 grados centígrados y una temperatura del mes más caliente debajo de los 22 grados centígrados.

Es interesante destacar que las variaciones temporales de la temperatura, tanto diarias como anuales, son menos extremosas en la vertiente del Golfo, debido al papel regulador de la humedad que acarrear los vientos provenientes del mar.

## PRECIPITACIÓN

Las precipitaciones están directamente asociadas con el clima prevaleciente en el PNPO. Así, para el clima templado húmedo se tienen lluvias todo el año, en verano y en otoño; las precipitaciones pluviales varían de mil 200 a mil 700 milímetros anuales y en el otoño y el invierno se registran con cierta frecuencia heladas y nevadas arriba de los 2 mil 400 metros sobre el nivel del mar. También son frecuentes las neblinas o nubes bajas. La estación más seca es primavera, uno de cuyos meses (generalmente abril) registra el

promedio mensual de temperatura más elevada del año. Dentro de esta área climática se localizan, de norte a sur, las poblaciones de El Jacal, Potrero Nuevo, La Ciénega, Xometla y Loma Grande, en el estado de Veracruz.

Hacia el lado occidental, arriba de los 2 mil 600 metros sobre el nivel del mar, la temperatura es similar pero difiere el régimen pluviométrico: el verano es lluvioso y el invierno seco; las precipitaciones pluviales varían de 750 a 900 milímetros anuales. En esta área climática se encuentran las poblaciones de Ciudad Serdán, Texmalaquilla y Atzizintla, en el estado de Puebla.

Entre los 3 mil 200 y los 4 mil 300 metros sobre el nivel del mar, donde predomina el clima frío, las precipitaciones pluviales son mayores en la vertiente situada frente a los vientos dominantes —barlovento—, que en la opuesta —sotavento. En El Pico de Orizaba y la Sierra Madre Oriental la vertiente de barlovento es la oriental, que da al estado de Veracruz, donde las precipitaciones pluviales varían de mil a mil 200 milímetros anuales; en la de sotavento —la Occidental—, que da al estado de Puebla, las precipitaciones son de 800 a mil milímetros. Gran parte de las precipitaciones son en forma de nieve.

Por último, arriba de los 4 mil 300 metros sobre el nivel del mar, límite inferior de las nieves perpetuas en la República Mexicana, predomina el clima más frío y las precipitaciones alcanzan unos mil milímetros anuales, casi exclusivamente en forma de nieve. Sopla allí, además, el “viento blanco” o borrasca de nieve, un verdadero azote

para los alpinistas, que en ocasiones dura varios días.

Las lluvias por lo general se presentan en verano, aunque dependiendo de los ciclones se extienden hasta el otoño. A su vez, la precipitación está influida por la exposición a las vertientes, donde es posible encontrar un mosaico de variaciones o gradientes de humedad. En el caso concreto del PNPO, el intervalo de valores de precipitación va de 700 a mil 300 milímetros anuales (CONAGUA, 2010). Los valores más bajos se sitúan en la parte occidental de la región, por debajo de los mil milímetros que corresponde al estado de Puebla; por el contrario, hacia las faldas de la montaña en la parte oriental, los valores se elevan hasta más de 2 mil 100 milímetros anuales.

Los valores de precipitación más grandes se registran cerca del Pico de Orizaba, en el periodo comprendido entre los meses de junio a octubre, registrándose un máximo de 4 mil 147 milímetros en la estación de Huatusco; el promedio anual es de mil 769 milímetros anuales. Las precipitaciones mínimas se han registrado durante el invierno, con un valor de 40 milímetros.

Los valores máximos de precipitación se registran en septiembre, debido a los ciclones que se presentan en la zona, mientras que los mínimos se reportan en abril y marzo. Durante las lluvias de verano se registra un descenso de precipitación en el mes de agosto, que coincide con un aumento de la temperatura. Este fenómeno es la “canícula” o sequía interestival.

## VIENTOS

Predominan los vientos del norte, debido a la posición de la sierra respecto a los vientos del Golfo de México. La zona se encuentra influida por tres principales trayectorias de vientos: los del norte, del este y del sur, y en menor medida los del noreste y el sureste (González, 1991; SEMARNAP *et al.*, 1997; SEDUVER, 1993).

Los vientos de dirección norte son más frecuentes en los meses fríos del año (de octubre a febrero); se conocen como “nortes” y tienen una velocidad cercana a 80 kilómetros por hora, con la característica de que son húmedos, pues en su ruta pasan por el Golfo de México y proporcionan cerca del 15 por ciento de la media anual de lluvias. Los vientos de dirección este son una consecuencia de la acción de los vientos alisios, presentes en los meses de junio, julio y agosto. Por el recorrido que realizan son también vientos húmedos. En cuanto a los vientos de dirección sur, se manifiestan en los meses de marzo a junio; por su trayectoria eminentemente continental, denominados localmente como “suradas” son vientos secos y calientes que disminuyen la humedad atmosférica y son causantes de graves trastornos en la vegetación y en los cultivos, ya que se manifiestan en los meses en los que la región recibe poca precipitación, antes de la época de lluvias (SEDUVER, 1993; SEMARNAP *et al.*, 1997).

## Hidrología

Los ríos más importantes que se encuentran u originan dentro del PNPO

son el Blanco, el Cotaxtla, el Jamapa, el Metlac y el Orizaba; todos forman parte de la Cuenca Alta del Papaloapan, en Veracruz. Es importante mencionar que el Río Blanco recibe los afluentes de los ríos Metlac y Orizaba, formando en su curso las cascadas de Rincón Grande, Barrio Nuevo y Tuxpango, aprovechadas para generar energía eléctrica y para el abastecimiento de agua a muchas poblaciones de la zona centro de este estado, como Orizaba y Córdoba; de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el gasto de los ríos Blanco y Jamapa representa en conjunto un millón 295 mil 600 metros cúbicos (CONAGUA, 2010).

La vertiente occidental, en Puebla, tiene corrientes de escaso caudal, casi todas estacionales; los ríos más importantes de esta zona son el Quetzalapa y Piedra Pintada, los cuales se pierden en las áridas extensiones de los Llanos de Libres y Oriental; sin embargo, desempeñan un papel fundamental en la recarga de los acuíferos del Valle de Tecamachalco, de toda la zona de Libres Oriental y de Tehuacán, que son la fuente de las famosas aguas minerales de esa ciudad.

La hidrología del PNPO es muy importante, dado que genera las cuencas hidrológicas del Nautla, el Papaloapan (dentro de la cual destacan los ríos Metlac y Blanco) y el Jamapa (CONAGUA, 2010). En el Parque Nacional El Pico de Orizaba se encuentran los ríos Jamapa, Vaquería, Piedra Pintada, El Candelero y Cardo Santo, entre otros, además de los arroyos Puente de Viga, Paso de Buey, San Antonio Blanco y el manantial Cardo Santo.

Se considera al PNPO como punto de separación de dos regiones hidrológicas de acuerdo a la regionalización de CONAGUA. Una de ellas es la Región Hidrológica No. 18 también llamada Cuenca del Balsas, que comprende el Río Balsas y sus afluentes y la Cuenca Arreica de los Llanos de Libres y Oriental (Puebla). La Región Hidrológica No. 28, también llamada Cuenca del Papaloapan, abarca además del Río Papaloapan y sus afluentes, diferentes ríos del centro del estado de Veracruz, tales como Actopan, Antigua, Cotaxtla y Jamapa. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2010), las regiones hidrológicas están separadas por la divisoria continental de las aguas (Océano Pacífico-Golfo de México) y se relacionan con las vertientes occidental y oriental de El Pico de Orizaba.

El potencial hidrológico del ANP junto con el de la Sierra Madre Oriental está calculado matemáticamente en la región del clima frío en 31 millones de metros cúbicos anuales, tomando como referencia que el área circundante a El Pico de Orizaba correspondiente al clima frío, tiene una extensión de 31 kilómetros cuadrados con una precipitación pluvial anual de mil milímetros. Según los datos de CONAGUA, el Río Jamapa tiene una oferta hídrica de 2 mil 147.69 millones de metros cúbicos de agua (CONAGUA, 2010).

La cuenca del Río Jamapa se encuentra situada geográficamente entre los 18° 45' y 19° 13' latitud Norte y los 96° 17' y 97° 16' longitud Oeste, y nace en el Volcán El Pico de Orizaba, en el PNPO. Tiene un área aproximada de 3 mil 912 kilómetros cuadrados,

comprendida casi totalmente dentro del estado de Veracruz, y es una de las más importantes desde el punto de vista económico, productivo y social.

El Río Cotaxtla drena un área total de mil 697 kilómetros cuadrados y nace en la zona limítrofe entre los estados de Puebla y Veracruz, a 5 mil 636 metros sobre el nivel del mar, con el nombre de Barranca de Chocamán. Avanza en dirección oriente a través de terrenos de topografía accidentada y grandes pendientes, colectando a su paso las corrientes formadas en las laderas nororientales del Pico de Orizaba, dirigiéndose a Córdoba y hacia la parte de la Planicie del Golfo, para unirse con el Río Jamapa, en Boca del Río, y desembocar finalmente en el mar.

### **Perturbaciones**

El Pico de Orizaba se considera actualmente un volcán activo, razón por la cual se cuenta con un sistema de monitoreo sísmico en tiempo real, que permite conocer el nivel de actividad base o de fondo y detectar oportunamente algún incremento que pudiera indicar un reactivamiento y poner en riesgo a la población. El monitoreo y el análisis se llevan a cabo por parte de la Secretaría de Gobernación del Gobierno Federal, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la Universidad Veracruzana (en Xalapa) y Protección Civil de los gobiernos de Puebla y Veracruz.

El cambio climático hace sentir sus efectos en el PNPO, con afectaciones importantes en el régimen de lluvias y temporada de sequías; cada año, a partir del mes de julio inicia en el Golfo

de México la temporada de huracanes; por ser El Pico de Orizaba una barrera orográfica natural, con frecuencia se registran eventos de lluvias cada vez más copiosas, que originan deslaves en las laderas más pronunciadas e inundaciones en las partes bajas de la cuenca. Adicionalmente, la temporada de sequías es cada vez más intensa y los incendios son frecuentes, con lo que se afectan de manera importante las masas boscosas, principalmente los bosques de oyamel, que son altamente sensibles al fuego. También, las reoveras y las reforestaciones son particularmente sensibles al fuego. Ante esta situación, la Dirección del Parque Nacional establece brechas corta fuego y tiene habilitadas dos brigadas para la detección y combate de incendios. También se han registrado fenómenos de migración de especies de descortezadores hacia terrenos ubicados dentro del PNPO antes estaban libres de patógenos. Aunque se tienen registrados estos fenómenos, hace falta implementar esquemas de monitoreo que permitan determinar el grado de afectación y, en su caso, las medidas de control que se requieran implementar.

### **INCENDIOS**

En todo el entorno de la poligonal del Parque Nacional El Pico de Orizaba existen áreas de riesgo alto y medio para la propagación de incendios forestales, debido al tipo de ecosistema de coníferas asociado a pastizal y zacatonal de alta montaña, además de la acumulación de diversos tipos de combustibles provenientes de ramas que se caen, árboles muertos en pie, debido a

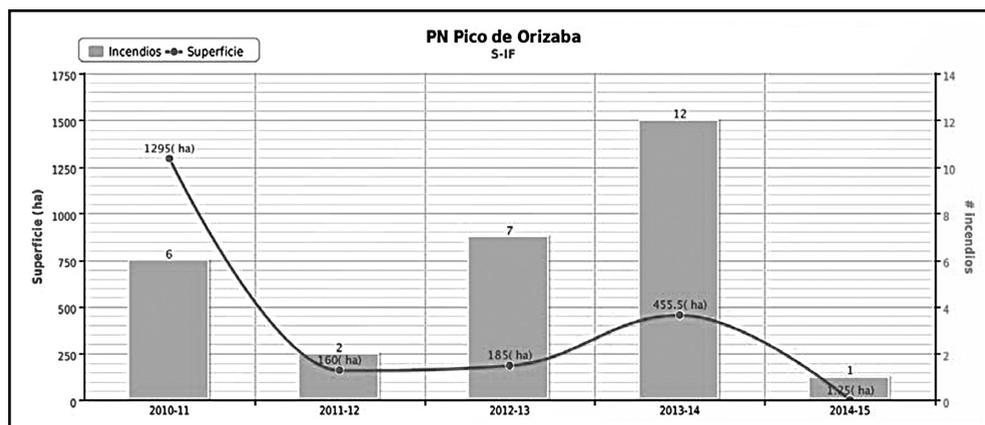
la competencia natural, y desechos de la tala clandestina.

La incidencia de estos eventos está influida directamente por la presencia de cabras, borregos y bovinos que son introducidos al PNPO para pastar. Normalmente para inducir el brote de pastos nuevos, los pastores acostumbran prender fuego a los pastizales y zacatonales para inducir el rebrote del “pelillo” y así alimentar a los ganados. Los incendios provocados por pastores representan 90 por ciento de los motivos de inicio de un evento de incendio, el restante porcentaje es debido a descuido

de los paseantes y turistas; un mínimo porcentaje se debe a efectos naturales.

De 2010 a la fecha se han registrado 28 eventos, con una afectación total de 2 mil 096.75 hectáreas, siendo 2010 el año con mayor afectación, ya que en solo seis eventos fueron afectadas mil 295 hectáreas. Por otra parte, aunque en la temporada de 2013 a 2014 fue un año muy seco, se registraron 12 eventos: la afectación en la superficie fue menor, debido a la mejor capacitación de las brigadas, que se traduce en un menor tiempo de respuesta y mayor efectividad en el combate (Figura 2).

**Figura 2. Incendios forestales dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba**



Fuente: CONANP-SIRCA, Incendios.

Cabe destacar que de las 2 mil 096.75 hectáreas afectadas, 216 hectáreas fueron de arbolado adulto y 217 hectáreas de renuevo, siendo estas últimas las de mayor afectación ambiental, pues los arbolitos son los menos resistentes al fuego y pueden llegar a morir. El resto de la superficie corresponde a pastizales (mil 456 hectáreas), matorrales y arbustos. En cuanto a la afectación sobre el

ecosistema, solo un evento se registró como de impacto severo, debido a la afectación sobre el renuevo. En el combate se han invertido un total de mil 174 días hombre, destacando la participación de las brigadas de CONANP, en coordinación con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), los gobiernos de los estados y una importante participación de voluntarios, que representan más de la mitad de la fuerza de atención.

En la porción este del PNPO, que comprende gran parte de la jurisdicción territorial del municipio de La Perla, Veracruz, y que comprende a varias localidades, existe un proceso grave de tala inmoderada, ilegal y probablemente coludida con acciones de crimen organizado, lo cual ha dejado como consecuencia un alto volumen de material combustible que predispone a un incendio de consecuencias graves, tanto por el potencial calórico como por la posible duración del mismo una vez precalentado el material combustible pesado. Aunado a esto, cabe resaltar la alta vulnerabilidad a la que estarían predispuestos los combatientes.

La porción del Parque que abarca el estado de Puebla está en buen estado de conservación lo cual es un indicador de riesgo para la propagación de incendios.

Por ello resulta necesario elaborar lineamientos específicos para el manejo integrado del fuego en el ANP que brinde directrices para el manejo adecuado de las cargas combustibles con acciones que vayan desde el acomodo de material vegetativo muerto en curvas de nivel hasta la remoción total del combustible pesado, el control de combustibles ligeros mediante líneas negras, las quemas prescritas, las podas y el cajeteo en áreas de regeneración natural para desplazar el material combustible vertical y por acumulación, y evitar la propagación vertiginosa de un incendio.

## **FENÓMENOS NATURALES**

En la zona alta de la cuenca del Río Jamapa, situada en la cara norte del cono volcánico, se han registrado aludes

provocados por granizadas y lluvias fuertes, debido a que la montaña funciona como una barrera que recibe la humedad que proviene del Golfo de México. Los eventos de alud son violentos y se dan en un lapso relativamente corto, por lo que a su paso afectan a las poblaciones que se encuentran en el curso del río Jamapa, en la cuenca alta y media alta, ocasionando desbordamientos que depositan materiales diversos, como arena, rocas y palizadas.

En atención a lo señalado en el párrafo anterior, resulta indispensable promover la realización de barreras escalonadas de piedra acomodada en la parte alta de la cuenca del Jamapa, con el fin de ir restándole fuerza a la corriente en caso de un evento meteorológico, como sucedió con los huracanes Stan en 2005, Dean en agosto de 2007 y Karl en septiembre de 2010, que dejaron incomunicadas a casi todas las comunidades de la parte alta de la cuenca, en la vertiente oriental del volcán, debido al desbordamiento de los ríos.

En la zona sur del Parque Nacional El Pico de Orizaba se inician dos microcuencas; La Carbonera y Río Chiquito en la Barranca del Vidrio, que funciona como división territorial de los estado de Veracruz y Puebla; en ella también se han presentado importantes eventos de crecientes de agua conocidas, localmente como barrancadas, que afectan en su trayecto a la zona conurbada de los municipios de Camerino Z. Mendoza, Nogales y Río Blanco, en donde ha ocasionado graves incidentes con pérdidas humanas, como en el caso de la barrancada de Balastrea en junio de 2003. En el

trayecto de estas dos microcuencas también se aprecia el efecto de grandes cárcavas derivadas de actividades agrícolas, caminos locales y carreteras mal drenadas que tributan en eventos de lluvia hacia éstas, aumentando su peligrosidad.

Los caminos y carreteras de terracería que intercomunican a la montaña con las localidades circundantes se ven afectados debido a estos eventos meteorológicos, requiriéndose grandes esfuerzos para su rehabilitación, ya que funcionan como ruta de escape en incendios forestales y accidentes alpinos, entre otros.

## CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

### Vegetación

En el Parque Nacional El Pico de Orizaba se presentan, según la clasificación de Miranda y Hernández X., (1963), cuatro tipos de vegetación: bosque de oyamel, bosque de pino, pastizal y páramo de altura. El listado florístico y la categoría de riesgo en la que se encuentra la vegetación del Parque, de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, se presenta en el Anexo I.

**Bosque de oyamel.** Se ubica entre 3 mil 200 y 3 mil 600 metros sobre el nivel del mar. Este bosque se compone de oyamel (*Abies religiosa*) y oyamel de Juárez (*Abies hickelii*); esta última especie en peligro de extinción enlistado

en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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; y con algunos ejemplares de pinos, como el ocote (*Pinus pseudoostrobus*) y otras especies, como el madroño (*Arbutus xalapensis*), el aile o ilite (*Alnus jorellensis*) y el encino (*Quercus* sp.) La altura máxima registrada para estos árboles ha sido de hasta 50 metros lo cual atestigua el potencial de crecimiento de estas especies (Ávila Bello y López Mata, 2001). Hacia los 3 mil 600 metros sobre el nivel del mar se presenta un ecotono, en el que se mezclan con oyamel de Juárez (*Abies hickelii*) y aile o ilite (*Alnus jorullensis*). Este tipo de vegetación ocupa actualmente una superficie de 996.04 hectáreas dentro del PNPO.

Es importante mencionar que los fenómenos climáticos, como los nortes, tienen un efecto importante sobre los bosques en la parte del estado de Veracruz, ya que crean condiciones de mayor humedad; la temperatura baja a menos de 10 grados centígrados, especialmente entre los meses de noviembre y marzo, lo que estimula la presencia de los bosques de oyamel (*Abies hickelii*). De acuerdo con Madrigal Sánchez (1968) y Álvarez del C. (1987), la precipitación en bosques de *Abies religiosa* del centro del país se encuentra entre mil 082 y mil 286 milímetros anuales, mientras que en los bosques de oyamel (*Abies hickelii*) puede llegar hasta mil 700 milímetros. Por tanto, se puede concluir que estas condiciones son las que han propiciado

la existencia de los bosques de *Abies hickelii* en Veracruz (Ávila B. y López Mata, 2001); adicionalmente, estas características permiten que estas masas forestales prácticamente no interrumpan su crecimiento y desarrollo (Rzedowski, 1978).

**Bosque de pino.** Después de los 3 mil 600 metros sobre el nivel del mar y hasta el límite de la vegetación arbórea, a los 4 mil 300 metros sobre el nivel del mar, se encuentran los bosques de pino negro (*Pinus hartwegii*); en este tipo de vegetación se pueden encontrar en el estrato arbustivo el escobillo (*Baccharis conferta*), la zarzamora (*Rubus trilobus*) y la pingüica (*Arctostaphylos pungens*), esta última especie se presenta sobre todo en la vertiente que da hacia Puebla; en el estrato herbáceo se presentan garbancillo (*Lupinus sp.*), cardo (*Cirsium sp.*), garra de león (*Potentilla glandulosa*), azumiate (*Senecio sp.*), zacate (*Festuca toluensis*). En el estrato rasante se encuentran musgos y líquenes. Ocupan una superficie de 9 mil 948.36 hectáreas dentro del Parque.

**Pastizales.** Los pastizales se establecieron después de la destrucción de bosque de pino como respuesta a talas o incendios repetidos, y condiciones de intensa perturbación humana y ganadera. Los pastizales han reemplazado a los pinares y ocupan una superficie de 829.66 hectáreas dentro del PNPO. Se localizan desde los 3 mil 200 hasta los 4 mil metros sobre el nivel del mar. El pastizal está caracterizado principalmente por diferentes tipos de zacates (*Calamagrostis toluensis*, *Festuca toluensis*, *Festuca livida*).

**Páramo de altura.** Por arriba de la cota de los 4 mil 240 metros sobre el nivel del mar el tipo de vegetación dominante está constituido por zacatonal alpino de zacate (*Festuca sp.*). Asimismo, es posible que se presenten zacate (*Calamagrostis toluensis*), zacate (*Festuca toluensis*), zacate (*Trisetum spicatum*), *Draba nivicola*, *Draba jorullensis*, cardo (*Cirsium nivale*), *Oxylobus arbutifolius*, garanona (*Castilleja toluensis*), zacatón (*Muhlenbergia macroura*), garbancillo (*Lupinus montanus*), *Ottoa oenanthoides*, helecho (*Asplenium castaneum*) y azumiate (*Senecio callosus*). Las condiciones climáticas extremas solo permiten la presencia aislada de enebro azul (*Juniperus sabinooides monticola*), especie sujeta a protección especial de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, que crecen sobre las rocas y alcanzan una altura de tan solo 50 centímetros y un diámetro de copa de 1.5 a dos metros. El tipo de suelo donde se desarrolla esta vegetación corresponde al regosol eútrico. Este tipo de vegetación es de gran importancia ecológica, ya que protege las cuencas y evita la pérdida de suelo por erosión, asegura la infiltración del agua, contribuye a la preservación de los ciclos biogeoquímicos y evita el asolvamiento de ríos, presas y lagos. Ocupa una superficie de 4 mil 724.80 hectáreas dentro del Parque.

## HONGOS

No existen estudios sistemáticos y detallados de los hongos que pueden

encontrarse en el Parque Nacional; sin embargo, se han podido observar las siguientes especies: *Lactarius salmonicolor*, *Boletus pinophilus*, ojo de venado (*Lycoperdum perlatum*), poriales (*Helvella lacunosa*), *Laccaria laccata* y hongo tecomate de moscas (*Amanita muscaria*), especie en categoría de amenazada de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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. Es importante señalar que no se tienen suficientes estudios para presentar una lista definitiva de los hongos y esta es una de las áreas del conocimiento en la que se debe profundizar.

## Fauna

La fauna del ANP pertenece a la zona natural tropical alta (Álvarez y de Lachica, 1972). Según los registros históricos, se puede apreciar que esta montaña, pese a sus condiciones climáticas adversas, fue una zona importante de tránsito y visitación esporádica de fauna, que debido a las actuales condiciones de degradación ambiental se ha visto disminuida a endemismos y especies cosmopolitas. Ceballos y Oliva (2005) y Morales M. et al. (2007) hicieron estudios de la montaña Pico de Orizaba, sobre una superficie mayor al polígono del Parque Nacional El Pico de Orizaba, y estimaron la riqueza de vertebrados en 160 especies, con 40 endemismos y 44 especies catalogadas (Cuadro 2.)

**Cuadro 2. Número de especies identificadas en el Parque Nacional El Pico de Orizaba**

Clase	Número de especies	Endemismos	En alguna categoría de riesgo de acuerdo con lo dispuesto en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos	47	4	9
Anfibios y reptiles	48	27	31
Aves	64	9	4
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>40</b>	<b>44</b>

## MAMÍFEROS

Los principales mamíferos del área son los zorrillos (*Conepatus leuconotus* y *Mephitis macroura*), el armadillo (*Dasybus novemcintus*), la musaraña (*Cryptotis alticola*), el coyote (*Canis latrans*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el

gato montés (*Lynx rufus*), la comadreja (*Mustela frenata*), el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), la ardilla de Peter (*Sciurus oculatus*), la tuza (*Cratogeomys perotensis*), los murciélagos (*Anoura geoffroyi*, *Lasiurus intermedius*, *Molossus aztecus*, *Myotis californicus* y *Myotis velifer*) y el murciélago moreno (*Eptesicus*

*fuscus miradorensis*), así como algunas especies en categoría amenazada enlistadas en la NORMA OFICIAL Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, como la musaraña dientuda (*Sorex macrodon*), la ardilla voladora del

sur (*Glaucomys volans*) y el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*).

Como ejemplo de la importancia de la fauna del Parque Nacional El Pico de Orizaba, a continuación se presenta información registrada por la CONABIO en el año 2000 (Cuadro 3); en el Anexo II se presenta un listado más completo de la fauna registrada en él.

**Cuadro 3. Listado de mamíferos reportados para el Parque Nacional El Pico de Orizaba**

Especie	Nombre común	Categoría de riesgo de acuerdo a lo dispuesto en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Canis latrans</i>	coyote	
<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrito	
<i>Cratogeomys perotensis</i>	tuza	
<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
<i>Lynx rufus</i>	gato montés	
<i>Mephitis macroura</i>	zorrito	
<i>Microtus mexicanus</i>	meteorito	
<i>Neotoma mexicana</i>	rata montera	
<i>Peromyscus maniculatus</i>	ratón	
<i>Peromyscus melanotis</i>	ratón	
<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>	ratón	
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	ratón	
<i>Sciurus oculatus</i>	ardilla de Peter	Pr
<i>Sorex monticolus</i>	musaraña oscura	A
<i>Sorex veraecrucis</i>	musaraña de Saussure	Pr
<i>Sylvilagus floridanus orizabae</i>	conejo	
<i>Thomomys umbrinus orizabae</i>	tuza	

Fuente: CONABIO, 2000; NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

## AVES

La porción central del estado de Veracruz, donde se ubica parte del PNPO, ha sido considerada como un área importante para la conservación de las aves (AICA). Se han registrado 257 especies de aves, de las cuales 79 por ciento son residentes permanentes, 16 por ciento son residentes de invierno y cinco por ciento son transitorias.

En cuanto a las aves, de acuerdo con las listas de la CONABIO para la conservación de las aves (AICAS), Peterson y Chalif (1989) y Morales M. et al. (2007), las especies que se encuentran dentro del Parque son el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), especies sujetas a protección especial; la codorniz coluda neovolcánica, gallina de monte, gallina cimarrona, tsícata charondo, angahuan, tsícata, gallina, charondo, codorniz de árbol, perdíz rabudo, gallina de monte coluda o colín rabudo (*Dendrortyx macroura*) es una especie en categoría de amenazada enlistada en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, así como el zopilote de aura (*Cathartes aura*). En el Anexo II se puede observar el número total de especies identificadas hasta ahora en el PNPO; de acuerdo con estos datos, 25 por ciento de las especies son endémicas de México; sin embargo, 28 por ciento de todas se encuentran en alguna categoría de riesgo.

## HERPETOFAUNA

En los ecosistemas que habitan, los anfibios y reptiles son importantes actores de la cadena trófica como presas y depredadores. A estos grupos se les considera indicadores de la calidad de los ecosistemas que los albergan. En el PNPO se encuentran lagartijas, culebras y víboras de cascabel endémicas de México (Anexo II). Entre los reptiles están la culebra corredora de Liebmann (*Chersodromus liebmanni*), sujeta a protección especial; la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*), la víbora de cascabel (*Crotalus intermedius*), la víbora de cascabel pigmea mexicana (*Crotalus ravus*) y la lagartija cornuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*), especies en categoría de amenazadas; lagartija escamosa de mezquite (*Sceloporus grammicus*), sujeta a protección especial de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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.

## Servicios ecosistémicos

El Parque Nacional El Pico de Orizaba proporciona una serie de servicios ambientales que son sustento de una buena parte de las actividades productivas de la población de la región; entre esos servicios se mencionan:

- Mantenimiento del balance hidrológico alrededor del PNPO, a nivel regional y hacia la parte baja de las cuencas del Cotaxtla,

- Jamapa y Papaloapan, en el estado de Veracruz, originado por la permanencia de las zonas forestales que constituyen la principal área de captación de agua de lluvia y la principal fuente abastecedora de agua para ciudades importantes, como Orizaba, Córdoba, Veracruz, Ciudad Mendoza, Coscomatepec, Fortín de las Flores y otros municipios colindantes y relacionados con la Montaña, como Ixhuatlán del Café, Chocamán, Calchualco, La Perla y Alpatláhuac. Hacia la parte de Puebla, los escurrimientos que ocurren en menor medida alimentan la cuenca del Balsas, generando infiltraciones que benefician al Valle de Tehuacán y algunas cabeceras municipales, como Ciudad Serdán, Tlachichuca y otras áreas urbanas y rurales en la región.
- El PNPO desempeña un papel importante en la regulación del clima, al mantener temperaturas estables y propiciar condiciones favorables para la precipitación pluvial durante un periodo marcado del año para la parte de la vertiente del Golfo de México.
  - La conservación de los bosques de coníferas y los páramos de altura de esta zona son relevantes para contribuir a mitigar el calentamiento global, lo cual permitirá en primera instancia salvar el glaciar del Jampa y conservar los ríos de caudal permanente o intermitente que surten agua a varias poblaciones de Puebla y Veracruz; en particular el Río Jamapa provee agua a una buena parte de las ciudades e industrias de la zona centro del estado de Veracruz.
  - Debido al crecimiento de los bosques, representa una importante zona para la captura de carbono.
  - El valor paisajístico del área constituye otra de las riquezas naturales y a su vez uno de los recursos más aprovechados en el PNPO; la actividad turística en la región pudiera representar uno de los principales sectores de ocupación humana y de derrama económica si se promueve. Adicionalmente, se tienen sitios o áreas con la posibilidad potencial para el desarrollo de actividades de turismo alternativo o turismo de bajo impacto ambiental.
  - Desde el punto de vista económico, actualmente el PNPO es aprovechado para actividades de alpinismo, excursionismo, campismo y otras actividades recreativas, que generan una derrama incipiente a los prestadores de servicios de las ciudades circunvecinas al mismo.
  - Los bosques de coníferas albergan dos especies endémicas de México; en los de oyamel se encuentran el oyamel de Juárez (*Abies hickelii*) y *Abies religiosa*, la primera especie registrada en peligro de extinción en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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; en la ecotonía entre los bosques de pino negro (*Pinus hartwegii*) y aile o ilite (*Alnus jorullensis*) se localizan poblaciones muy pequeñas de clavelín

(*Oritrophium orizabense*), una nueva especie y nuevo registro para América del Norte (Nesom, 1992).

## CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

Los pueblos de Mesoamérica han establecido siempre una estrecha relación con la naturaleza. En este sentido, la zona del Pico de Orizaba ha sido desde la época prehispánica objeto de diversas ascensiones. Entre los materiales que se encuentran con mayor frecuencia está la cerámica de tipo doméstico y la de carácter ritual, así como la lítica y las navajillas de obsidiana. De acuerdo con Montero G. e Ismael (1999), los sitios arqueológicos en alta montaña fueron dedicados al culto, pero no son necesariamente similares entre sí.

Del Posclásico se tienen evidencias de la celebración de rituales ascéticos en las más altas e inaccesibles cimas; en otros emplazamientos se conjugaron elementos acuáticos en busca de una analogía con la abundancia hidráulica; otros más fueron destinados para rituales de la nobleza y los más se asignaron como receptores de sencillas ofrendas por parte de campesinos locales en la búsqueda de un clima benigno para sus campos de labor. De todos los sitios, en la actualidad se considera que los más interesantes son aquellos que con sus muros señalan con precisión una astronomía solar que marca sobre el horizonte los solsticios, el equinoccio, el paso cenital y las fechas rituales en referencia a la salida del sol por tal o cual pico de la montaña. Este conocimiento era indispensable para sincronizar los ciclos agrícolas con las temporadas

de lluvia, de los vientos, del frío y del calor. Así, los elementos astronómicos se articularon con múltiples deidades formando una compleja asociación ritual y mítica en la cual la montaña entera, los dioses y el hombre eran una y la misma cosa en su vínculo con el orden del universo a través del calendario; al observar la disposición de algunos sitios se puede establecer de manera clara el trazo de rutas procesionales.

De acuerdo con Montero G. A. y A. Ismael (1999), El Pico de Orizaba se encuentra representado en la página 39 del *Códice Vindobonensis*, como el Cerro Nevado del Ratón; en códices del periodo virreinal se halla en los mapas de Cuauhtinchan I y II, y en la *Historia Tolteca Chichimeca*. Es más conocido en lengua náhuatl como Citlaltépetl, es decir, *citlali*, “estrella”, y *tepetl*, “monte”. En el *Códice Sahagún* se le denomina Poyauhtécatl, “el que habita entre nieblas”; Poyauhcan o Poyauhtlan, “lugar de nieblas”; sitio mítico de habitación de Tláloc y lugar terrestre en que se verifica lo dicho por el sentido etimológico. En lengua española recibió los nombres de Nuestra Señora de las Nieves, al ser visto por los marinos europeos en 1518; volcán de San Andrés, por su proximidad a San Andrés Chalchicomula, hoy Ciudad Serdán; y Sierra de Maltrata y Sierra de Tecamachalco.

Del mismo modo, en la época prehispánica las minas de obsidiana del Pico de Orizaba tuvieron una gran importancia para la economía de la región central y de la costa oriental de México. La ubicación de las ruinas de Cantona parece indicar que la prosperidad de este sitio tuvo mucho que ver con el control de

la obsidiana proveniente de estas minas; más aún, es muy posible que Cantona haya contribuido a la caída de la urbe más grande de Mesoamérica, Teotihuacán, al convertirse en una competidora por el control de la obsidiana y la fabricación de objetos con este material. Los estudios de la obsidiana mesoamericana son numerosos y se sabe que la obsidiana del Pico de Orizaba se usó al menos desde hace 5 mil años en la zona de Tehuacán; también que en el periodo Clásico llegó hasta Guatemala y que en el Posclásico surtió a algunos talleres mexicas, pueblo que tuvo especial interés en conquistar la región (cuya cabecera estaba en Cuauhtochco). Moctecuhzoma Ilhuicamina la sometió a mediados del siglo XV y obtuvo el control de las minas; sin embargo, la materia prima de estos yacimientos fue aprovechada durante más de 4 mil años en la costa del Golfo y la zona de Cozcatlán y Tehuacán.

Se instalaron puntos de control de obsidiana en los sitios de Calcahualco y Coscomatepec, Veracruz, así como en La Mesa y Cantona, Puebla; todos ellos rutas de paso de la preciada piedra. Más allá, en las ricas zonas agrícolas de las llanuras del Jamapa, en el Papaloapan (cuenca alta y baja) y en el Río Blanco, las poblaciones montaron talleres para fabricar todo tipo de productos de obsidiana tanto utilitarios como rituales y artesanales.

De acuerdo con Morante, las minas del Pico de Orizaba tuvieron una gran importancia precisamente porque sus materiales son muy adecuados para la elaboración de navajas, ya que la obsidiana extraída de ellas no presenta inclusiones de otros materiales. Sus tonos van del gris muy claro al casi negro y en

ocasiones la piedra muestra coloraciones rojizas, dado el alto porcentaje de hierro que contiene.

Para llegar a las vetas más puras los indígenas prehispánicos necesitaban cavar unos cuatro metros en la pared del cantil; a partir de este punto los túneles se hacían siguiendo el yacimiento. En ciertos sitios hay bifurcaciones, que por lo general siguen una dirección descendente. Para salvar los desniveles se usaron escaleras de madera, de las cuales todavía se pueden ver vestigios en su sitio original. El sistema de dirigir hacia abajo los tiros se debió a un aspecto práctico que buscaba desalojar el humo de las antorchas rápidamente, usando los tiros a manera de chimeneas. En la boca de cada mina se encuentra un tiradero de lascas que cubren buena parte de la inclinada pendiente.

En la parte noroeste del PNPO existe una zona tradicionalmente utilizada por los y las pobladores y pobladoras de los alrededores para realizar rituales agrícolas (petición de lluvia, buena cosecha, entre otros) y la recolección de plantas medicinales y hongos. Esta actividad se remonta a muchos años atrás, con posible influencia indígena, aunque en la actualidad la población ya no conserva esa característica. Esta zona se consideró dentro de la propuesta de subzonificación.

## **CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL**

### **Demografía**

Dentro del Parque Nacional no existen asentamientos humanos, sino únicamente

algunas construcciones utilizadas para la labor agrícola. Sin embargo, es necesario considerar la influencia que ejercen las comunidades asentadas en los límites del PNPO que tradicionalmente han interactuado con el área. Para este propósito se realizó un ejercicio contemplando una franja de cinco kilómetros alrededor de la poligonal para analizar la influencia de las comunidades circundantes sobre el ANP; los resultados se presentan a continuación.

En el conteo de 1995, el censo de 2000 y el conteo de 2005 del INEGI se registraron cinco municipios en los que se asienta el polígono del PNPO; sin embargo, es importante mencionar que otros municipios desempeñan un rol trascendental desde el punto de vista económico-productivo, como son Coscomatepec, Huatusco, Fortín, Córdoba y Orizaba, en el estado de Veracruz. En Puebla, los municipios que ejercen cierta influencia sobre la población que habita en los alrededores del PNPO, aunque en menor medida que en Veracruz, son Esperanza, La Fragua, Chichotla y Quimixtlán.

El crecimiento poblacional ha sido constante en los cinco municipios, pero los pertenecientes al estado de Puebla son los más poblados. Sin embargo, el municipio de Chalchicomula de Sesma,

en Puebla, y la Perla, en Veracruz, son los que presentan un mayor ritmo de crecimiento.

Con respecto a la densidad de población, el municipio de Tlachichuca, en Puebla, y La Perla, en Veracruz, son los que presentan las densidades de población más altas; los municipios de Atzitzintla, en Puebla, y Calcahualco, en Veracruz, son los que presentan las densidades de población más bajas.

Aun cuando el crecimiento poblacional ha sido constante en el periodo de 1990 a 2005, las tasas de crecimiento han mantenido una tendencia a la baja; el municipio de La Perla para el periodo total (1990-2005) es el que tiene una tasa de crecimiento constante y elevada, en comparación con los otros municipios y a nivel nacional (INEGI: 1991, 1996, 2001 y 2006).

Sin embargo, el nivel de incidencia directa de las localidades de cada municipio hacia el PNPO está directamente relacionado con su ubicación y distancia al polígono del ANP. Si se considera la ubicación de la localidad a una distancia máxima de cinco kilómetros con respecto al polígono del PNPO, se obtiene la siguiente información (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Población en localidades cercanas al polígono del Parque Nacional El Pico de Orizaba**

Municipio	Localidad	Población total 2000	Población total 2005	Población total 2010
Alpatlahuac	Arquito, El	21	16	17
	<b>Total de localidades 1</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
Calchahuaco	Nuevo Jacal	288	340	360
	Nueva Vaquería	639	711	730
	San Miguel Tlacotiopa	349	399	430
	Palo Gacho	32	23	28
	<b>Total de localidades 4</b>	<b>1,308</b>	<b>1,473</b>	<b>1,548</b>
Coscomatepec	Cuiyachapa	1,860	1,966	2,248
	Potrerrillo	501	504	608
	Aserradero, El	181	185	218
	Sauce, El	171	185	233
	<b>Total de localidades 4</b>	<b>2,713</b>	<b>2,840</b>	<b>3,307</b>
Mariano Escobedo	San José Pílancon (Pílancon)	264	237	313
	Texmola	1,473	1,487	1,581
	<b>Total de localidades 2</b>	<b>1,737</b>	<b>1,724</b>	<b>1,894</b>
Perla, La	Mata, La	98	94	129
	Potrero Nuevo	133	132	823
	Agua Escondida	719	703	175
	Minero, El	29	36	72
	Paloma, La	30	24	22
	Rancho Nuevo	300	284	348
	Rancho Viejo	47	53	68
	San Miguel Chinela	88	124	130
	Coyotera, La	89	63	116
	Galicia	45	44	45
	Comal, El	153	170	203
	San Miguel Pílancon	317	261	458
	<b>Total de localidades 12</b>	<b>2,048</b>	<b>1,988</b>	<b>2,589</b>
Atzitzintla	San Manuel de la Sierra	162	182	171
	Santa Cruz Texmalaquilla	1,165	195	1,190
	Guadalupe Xochiloma	554	526	477
	San José El Despacho (Despacho Aserradero)	252	202	248
	San Juanero	59	77	92
	Chávez, Los	44	42	41
	Chichipica	44	50	55
	<b>Total de localidades 7</b>	<b>2,280</b>	<b>1,274</b>	<b>2,274</b>

Municipio	Localidad	Población total 2000	Población total 2005	Población total 2010
Chalchicomula de Sesma	San Juan Arcos Ojo de Agua	1,284	1,451	1,556
	San Isidro Canoas Altas	689	625	634
	San Martín Ojo de Agua	869	842	1,011
	<b>Total de localidades 3</b>	<b>2,842</b>	<b>2,928</b>	<b>3,201</b>
Tlachichuca	Agua Escondida El Salitrero (La Jícara)	419	245	209
	Miguel Hidalgo y Costilla	191	158	160
	Oyamecalco El Cajón	588	479	513
	Puerto Nacional	410	338	326
	San José Llano Grande	669	752	823
	San Miguel Zoapan	1,154	1,049	1,077
	Aserradero, El	9		
	<b>Total de localidades 7</b>	<b>3,440</b>	<b>3,021</b>	<b>3,108</b>
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>16,389</b>	<b>15,254</b>	<b>17,758</b>

Fuente: INEGI, 2001; INEGI, 2006; INEGI 2010.

El número total de localidades con incidencia directa en el PNPO es de 40, pertenecientes a ocho municipios. De estos últimos, cinco municipios contienen el mayor porcentaje de localidades y de población; sin embargo, el municipio de Tlachichuca, con siete localidades, tiene el mayor número de población que se relaciona con el Parque Nacional. Aunque el municipio de La Perla presenta el mayor número de localidades que influyen en el PNPO, no contiene la mayor población. Los municipios con mayor población en sus localidades en 2005 eran Tlachichuca, Chalchicomula de Sesma y Coscomatepec; son localidades de menos de 2 mil habitantes, identificadas 100 por ciento rurales y con altos grados de marginación.

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

Las principales vías de comunicación se encuentran en el estado de Puebla, aunque existen diferentes caminos de

terracería que conducen hasta el PNPO; así, Atzitzintla cuenta con una carretera secundaria procedente de La Esperanza, que entra al municipio por el sur y llega a la cabecera municipal con dirección norte. Otra carretera secundaria procede del estado de Veracruz, llega al municipio, se ramifica hacia el norte y hacia el noroeste, dirigiéndose hacia el Pico de Orizaba. Por su parte, el municipio de Tlachichuca cuenta con la carretera estatal Ciudad Serdán-Tlachichuca-Guadalupe Victoria, que entronca con la Carretera Federal a Veracruz; así como una carretera estatal proveniente de San Salvador El Seco, que pasa por San Nicolás Buenos Aires y entra al municipio por el suroeste hasta la cabecera municipal. De estas carreteras parten otras secundarias, que comunican con Paso Nacional y otras localidades, el resto de las poblaciones se conectan por medio de caminos de terracería y en algunos casos solo por brechas. Hay servicio de transporte foráneo de

pasajeros. En Chalchicomula de Sesma se cuenta con una carretera estatal que parte de San Salvador El Seco y llega a Ciudad Serdán, donde entronca con la Carretera Federal No. 150 Puebla-Xalapa. El resto del municipio se comunica por carreteras secundarias, caminos de terracería y brechas. Lo atraviesa el ferrocarril México-Esperanza-Veracruz, que tiene estaciones en la cabecera municipal, La Candelaria, Jesús de Nazaret y Maravillas.

En el caso de los municipios localizados en el estado de Veracruz, Calcahualco cuenta con 35.8 kilómetros de carreteras; una carretera revestida de ocho kilómetros que va de la cabecera municipal a la comunidad de Maquixtla; un camino, de la misma longitud que el anterior, de Tepanquiahuac a Atotonilco; otro de seis kilómetros que comunica Maquixtla con Tlacotiopa, hasta donde está pavimentado; uno más de 3.5 kilómetros de terracería de Tlacotiopa a Vaquería; y finalmente, uno de tres kilómetros de terracería de Tlacotiopa a Jacal. En el caso de La Perla, cuenta con un total de 23.6 kilómetros de carreteras, casi todas ellas de terracería y algunas revestidas.

## **Economía**

### **AGRICULTURA**

El cultivo comercial más importante en la zona entre 1970 y 2000 lo representó la papa, que se cultiva desde hace más de 100 años, según Ávila B. (1996). Esta actividad afectó entre 70 y 80 por ciento del área originalmente cubierta por bosques de coníferas; el cultivo se establece entre los 2 mil 800 y tres mil metros sobre el nivel

del mar. Se pueden distinguir dos áreas para el cultivo del tubérculo; la primera de ellas, con pendientes de 20 a 30 por ciento y prácticamente sin árboles, se dedica a la obtención de papa para autoconsumo o venta; en la segunda de ellas, localizada a tres mil metros sobre el nivel del mar con pendientes mayores y mayor cantidad de coníferas, se obtiene papa para semilla. El ciclo de cultivo de esta papa es más largo que el de la primera, lo que permite el desarrollo de la yema apical, que asegura un desarrollo más rápido en el momento de ser sembradas. Después de la cosecha algunos tubérculos son abandonados en el terreno de siembra, lo que contribuye a mejorar las características de resistencia a bajas temperaturas de este cultivo y posiblemente, aunque debe ser tema de un estudio profundo, a la resistencia a algunas enfermedades importantes que atacan los cultivos, como el tizón tardío (*Phytophthora infestans*). Se debe recordar que México es un centro secundario de diversificación de este cultivo (Querol, 1988) y que son precisamente las zonas montañosas en las que se llevan a cabo estos procesos incipientes de domesticación que contribuyen a acrecentar la agrobiodiversidad.

Los productos agrícolas más importantes son el maíz, a 2 mil 800 metros sobre el nivel del mar, y la papa después de esta cota altitudinal; el primero es usado para autoconsumo y el segundo para venta fuera de las comunidades, aunque también se consume en las unidades familiares o se intercambia por otros productos, como leña; del mismo modo, se encuentran cultivos de avena y cebada, especialmente cultivados para forraje de ganado equino y vacuno; en los huertos

familiares se cultivan durazno, manzana y pera y se cuenta con pequeñas huertas de ciruela y aguacate Hass, especialmente en la zona más húmeda, localizada hacia el Golfo de México

En la zona de Texmola, cerca del PNPO, se han implementado empíricamente sistemas agroforestales con aile, ilite (*Alnus jorullensis*), ocote (*Pinus pseudostrobus*) y oyamel de Juárez (*Abies hickelii*), esta última especie en peligro de extinción de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, lo que posibilita la obtención continua de madera para construcción y leña, la protección del suelo y la conservación del germoplasma forestal. Todas las actividades agrícolas se llevan a cabo mediante el trabajo familiar.

## GANADERÍA

Es un factor determinante en los procesos de cambio de uso del suelo y ha desempeñado un papel importante como alternativa productiva para la población de la región. Se ha dirigido a especies criollas para la producción de leche y carne. No se le ha dado impulso al procesamiento de la leche ni a un mejor manejo de la ganadería, por lo que prevalece la ganadería de tipo extensiva, con pocas cabezas por persona, además de que no se ha manejado de manera asociativa con otra actividad productiva. A pesar de que en las zonas bajas del Pico de Orizaba existen zonas especializadas e importantes en el manejo intensivo

de la ganadería, dentro del PNPO se aplica un manejo rudimentario. Esta actividad influye de manera importante en las características estructurales del bosque, pues se manejan hatos mixtos de bovinos, ovinos y caprinos; la mayoría de las unidades familiares pastorean libremente en el bosque, junto con el ganado equino, usado para labores agrícolas o de carga. Es importante anotar que algunos productores prefieren la cría de ganado caprino, ya que se reproducen dos veces al año y además se obtiene leche y se elaboran quesos, que se venden dentro de la comunidad o los lunes en el mercado de Coscomatepec.

En los municipios del estado de Puebla la actividad ganadera representa una actividad productiva alternativa y complementaria, por lo que adquiere mayor relevancia. Es evidente que las actividades ganaderas están más extendidas y desarrolladas en la parte de los municipios de Puebla que en los de Veracruz.

En todo el Parque Nacional El Pico de Orizaba existe el pastoreo de ganado ovicaprino y muy incidentalmente de ganado bovino o mular. En ocasiones, por mencionar el caso de la localidad de Texmalaquilla, en los años de mayor estiaje pastorea el ganado de trabajo en el interior del polígono, pero son casos aislados.

Uno de los casos más graves es el pastoreo de ganado menor de la localidad de Miguel Hidalgo, del municipio de Tlachichuca, Puebla, que cuenta con hatos grandes de ovicaprinos que pastan libremente en la zona noroeste del Parque Nacional El Pico de Orizaba, por lo que

los pastores realizan constantemente incendios para el renuevo del “pelillo”, provocando afectaciones al renuevo de pino negro (*Pinus hartwegii*). Es importante mencionar que algunos de los propietarios de estos hatos cuentan con apoyo del Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) de SAGARPA y aun así fomentan el pastoreo en el ANP.

Las localidades de San Miguel Pilancon, Potrero Nuevo y Rancho Nuevo, del municipio de La Perla, y de Nueva Vaquería, Nuevo Jacal y Atotonilco, del municipio de Calchahuaco, poseen ganado bovino que es inducido a pastorear libremente dentro de la poligonal y ocasiona graves daños a la infraestructura de conservación de suelos y restauración ambiental (zanjas bordo, acomodo de material combustible y reforestación, entre otros), realizados con los diversos programas de subsidio de CONANP y de otras instituciones.

La Dirección del Parque Nacional El Pico de Orizaba lleva a cabo un programa de apoyo para la siembra de forraje, que limite el acceso de ganado al ANP, situación que se complementa con acciones de control y vigilancia mediante la operación de brigadas comunitarias en coordinación con la Delegación de PROFEPA, en Veracruz.

### **RECOLECCIÓN DE HONGOS, LEÑA Y PLANTAS MEDICINALES**

Existe una cultura en torno a la satisfacción de necesidades básicas de construcción, leña y recolección de otros productos. La extracción selectiva de las

especies de oyamel y pino negro (*Pinus hartwegii*) se intensificó en los últimos 10 años, principalmente para la venta de madera, estableciéndose redes de comercialización bien organizadas, con sistemas de comunicación eficientes que les han permitido evadir operativos o bien estar preparados para ellos. Actualmente representa el problema principal al que se enfrenta la Dirección del ANP.

Algunos otros usos económicos de los bosques han sido la extracción de hongos comestibles, la caza de pequeños mamíferos (conejos, ratas de monte) y aves, el uso de bancos de materiales de arena, grava y arcilla, y en menor medida el uso de hierbas como té e infusiones.

### **USO TURÍSTICO**

Una actividad que se ha realizado desde hace aproximadamente 50 años de manera más permanente es el alpinismo, contando en la actualidad con más de 20 rutas de ascenso al punto más alto del volcán Citlaltépetl y la existencia de cuatro albergues para ello. Sin embargo, se ha realizado de manera poco asociada a un aprovechamiento más integral o complementario de lo que ofrece el propio PNPO. Desde hace 10 años han habido algunas iniciativas por incluir en los ascensos visitas guiadas y recorridos por lugares ubicados en el, prevaleciendo el ascenso a la montaña únicamente por prestadores de servicios turísticos, sin involucrar a la población de la región. Sin embargo, no se ha hecho una evaluación real del potencial de la actividad ecoturística, por lo que está subaprovechada. No se tienen controles específicos del número de prestadores, el número de las y los visitantes y los

tipos de actividades que se realizan, y no se cuenta con un inventario formal de los recursos que pudieran aprovecharse como un elemento impulsor para un mejor desarrollo de las localidades ubicadas alrededor del PNPO y de contribución a la conservación de los recursos naturales que contiene. De acuerdo con las estimaciones de la Dirección del ANP, la visitación promedio va de cinco mil a seis mil personas al año.

El Parque Nacional cuenta con infraestructura turística dentro y en la Zona de Influencia, conformada por tres albergues alpinos: Fausto González Gomar (cara sur), Piedra Grande y Albergue tipo iglú Augusto Pellet (cara norte) ubicados a 4 mil 630 y 4 mil 462 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. Afuera del polígono del ANP existen un albergue y cabañas particulares que ofrecen el servicio de hospedaje y alimentación, administrados por residentes de localidades rurales que no cuentan con un plan de negocios ni procesos administrativos para ofrecer servicios de calidad y confort. Los albergues alpinos que están dentro de un territorio federal dependen administrativamente de la Dirección del Parque Nacional El Pico de Orizaba, que es la encargada de administrar y vigilar el buen uso de esas instalaciones. En ningún momento la Dirección tendrá la responsabilidad en cuestiones de seguridad pública y de sanidad, aunque sí podrá contribuir a la gestión en estos rubros. La Dirección en conjunto con las y los prestadores de servicios turísticos y el Grupo de los Cien están elaborando un reglamento para el uso de dichos albergues.

Asimismo, dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba existen caminos de acceso claramente definidos, los cuales deben ser respetados para evitar daños a las obras de restauración ambiental que lleva a cabo la Dirección del ANP en coordinación con grupos comunitarios.

En la región se distribuyen diversos prestadores y prestadoras de servicios turísticos que ofrecen el servicio de recorridos del PNPO y algunos más especializados en el servicio de guía para realizar el ascenso a la cima del Ciltlaltépetl, ya que se requieren técnica y equipo especializado para la escalada en hielo. Los consultores más solicitados son los que se ubican en las cabeceras municipales de Chalchicomula de Sesma y Tlachichuca, en el estado de Puebla, y Orizaba, Fortín, Río Blanco, Nogales y Camerino Z. Mendoza, en el estado de Veracruz.

## **VOCACIÓN NATURAL DEL USO DEL SUELO**

Por las condiciones de suelos someros, clima extremo y orografía se considera que toda la superficie del Parque Nacional tiene una vocación forestal, a excepción del glaciar, donde las nieves perpetuas impiden el crecimiento de plantas vasculares, y los arenales que lo circundan, donde la textura de los mismos limitan el desarrollo radicular. Según los estudios del Centro de Estudios de la Tierra de la Universidad Veracruzana, en los últimos 25 años se ha perdido entre 10 y 12 por ciento del Glaciar (Welsh, 2004), lo que implica una mayor superficie de suelo descubierto y, por tanto, mayor porcentaje de erosión.

A partir del mapa de uso del suelo (Cuadro 5), que muestran las tendencias elaborado por la CONAFOR en 2004 se obtuvieron las siguientes superficies generales en el PNPO.

**Cuadro 5. Uso actual del suelo dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba**

Tipo de vegetación	Porcentaje
Bosque de oyamel	5.08
Bosque de pino	50.75
Pastizal	4.23
Páramo de altura	24.11
Sin vegetación aparente	8.80
Agricultura de temporal	7.03
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: Mapa de uso del suelo y vegetación. CONAFOR, 2004.

Dentro de los límites del ANP agropecuarios. Los usos del suelo en los actualmente predominan los paisajes municipios que circundan el PNPO se transformados por diferentes sistemas describen en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. Uso de suelo de los municipios donde se encuentra el Parque Nacional El Pico de Orizaba**

Superficie en hectáreas	Puebla			Veracruz	
	Atzitzintla	Tlachichuca	Chalchicomula de Sesma	La Perla	Calchahualco
<b>Total</b>	<b>13,312.40</b>	<b>42,216.70</b>	<b>38,982.196</b>	<b>13,749.20</b>	<b>13,423.30</b>
Agricultura	8,207.90	20,951.30	31,029.794	5,338.90	2,551.00
Pastizal	1,122.50	3,235.80	1,215.108	1,635.60	997.6
Bosque	3,809.10	12,328.30	3,946.122	4,077.70	8,053.90
Matorral xerófilo	0	1,832.50	369.84	0	0
Vegetación secundaria	0	2,777.50	1,647.60	2,003.80	1398.8
Áreas sin vegetación aparente	51.53	444.4	147.7	658.7	422
Áreas urbanas	121.416	646.7	626	34.5	0

Nota: El cálculo de la superficie se obtiene vinculando los datos vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, 1:250 000 Serie III, como fuente para la generación de datos estadísticos. Debido al redondeo de las cifras, la suma de los parciales puede no coincidir con los totales.

Fuente: INEGI, 2009.

Es importante mencionar que aunque existen superficies importantes de bosques fuera del PNPO, éstos no están sometidos al manejo forestal, situación que debe ser considerada, pues el buen manejo forestal podría garantizar la permanencia de los bosques, disminuyendo la presión que ejerce la población en cuanto a los recursos naturales del PNPO.

## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA**

El problema de la tenencia de la tierra en el ANP es un factor común para poder desarrollar con éxito las acciones de conservación y protección del patrimonio natural de nuestro país y de manera específica para lograr una adecuada y eficaz administración del Parque Nacional El Pico de Orizaba, puesto que la certidumbre sobre la titularidad de la tenencia de la tierra —pública, social y privada— facilita el establecimiento de modalidades de uso de los recursos naturales que en ella se contienen, y por ende, las actividades que se pueden permitir o prohibir.

En el caso del Parque Nacional El Pico de Orizaba, de conformidad con su Decreto, se destinó a la conservación perpetua de la flora y la fauna expropiando predios ubicados dentro de sus límites. No obstante, dada la política agraria del país, actualmente existen 3 mil 864.94 hectáreas correspondientes a propiedad social, de conformidad con el Registro Agrario Nacional.

Asimismo, el 11 de noviembre de 2004 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Acuerdo por el que se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación, una fracción de terreno con superficie de 10-50-00 hectáreas, denominada cima del Cerro La Negra, que forma parte del Parque Nacional El Pico de Orizaba, ubicada en el municipio de Atzitzintla, estado de Puebla, y se autoriza su donación a favor del organismo descentralizado Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, a efecto de que establezca el radiotelescopio denominado Gran Telescopio Milimétrico y sus instalaciones conexas; sin embargo, dicho acuerdo no altera la naturaleza ni vocación primaria del Decreto por el que se estableció el ANP.

## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LAS ACTIVIDADES A QUE ESTÁ SUJETA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA**

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-005-SEMARNAT-1997.

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-007-SEMARNAT-1997.

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-010-SEMARNAT-1996.

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-011-SEMARNAT-1996.

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.

Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-019-SEMARNAT-2006.

Que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-020-SEMARNAT-2001.

Que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-027-SEMARNAT-1996.

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-028-SEMARNAT-1996.

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-062-SEMARNAT-1994.

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-059-SEMARNAT-2010.

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.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-126-SEMARNAT-2000.

Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-08-TUR-2002.

Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.

**NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-09-TUR-2002.**

Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

**NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-011-TUR-2001.**

Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.



## 5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

### ECOSISTÉMICO

Por sus condiciones orográficas y clima extremo, el PNPO tiene vocación netamente forestal. Hasta mediados de la década de los sesenta el territorio del Parque era fundamentalmente forestal; sin embargo, en un principio la agricultura de subsistencia y después la extracción ilegal de madera aunada a la presencia de incendios y ganadería extensiva, han sustituido paulatinamente la masa forestal por pastizales inducidos y terrenos forestales con diferentes grados de degradación.

En la actualidad, la superficie forestal en el territorio del Parque Nacional El Pico de Orizaba es de 10 mil 944 hectáreas, aproximadamente 55.83 por ciento del polígono. En contraste, las tierras dedicadas a la agricultura y la ganadería cubren únicamente 2 mil 207 hectáreas, que representan 11.26 por ciento del uso del suelo dentro del PNPO.

Los principales problemas que se han observado en el ANP surgen del modelo agrícola tradicional, la tala clandestina, el libre pastoreo y los incendios. De ellos

se derivan otros, como la contaminación y la pérdida de la calidad del agua, la erosión de los suelos y la pérdida de recursos fitogenéticos; a ello se agrega la falta de apoyo para llevar a cabo investigación aplicada que proporcione herramientas para el manejo sustentable de los recursos naturales y la diversificación productiva en las zonas donde se lleva a cabo la agricultura y en la Zona de Influencia. Además no existe suficiente apoyo para generar y aplicar proyectos productivos que beneficien a las comunidades locales. La problemática se complica, ya que además muchas actividades, especialmente en las áreas de uso público, no están reguladas; no existe cultura ambiental entre las y los habitantes locales y las y los usuarios del Parque Nacional; así como la coordinación interinstitucional, entre gobiernos municipales, estatales y dependencias, como PROFEPA, SEMARNAT y CONAFOR existe; sin embargo, es necesario reforzar algunas acciones conjuntas, como vigilancia y seguridad a las y los turistas, lo cual fomentaría el turismo, especialmente el extranjero.

## **ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

La agricultura se expandió, aunque lentamente, sobre las superficies de bosque, por lo que es necesario delimitar la frontera agrícola. La agricultura dentro del ANP se realiza con el uso intensivo de agroquímicos, principalmente en el cultivo de papa, lo que genera problemas de contaminación de suelos. Asimismo, existen prácticas agrícolas que provocan erosión por el mal trazo de los surcos, ya que se realizan de acuerdo con la pendiente. Paralelamente se deberán implementar prácticas agrícolas sustentables que incluyan bajo consumo de agroquímicos, prácticas de conservación de suelos y agua, no introducción de organismos genéticamente modificados y restricción total de las quemadas agrícolas.

La ganadería bovina y ovicaprina afecta principalmente al renuevo de los bosques, ya sea por quemadas de zacatonales para inducir el brote de “pelillo” o por el ramoneo directo de los renuevos naturales. Por ello será necesario delimitar estrictamente las zonas de pastoreo, compensando con prácticas de semiestabulamiento, rotación de potreros y cultivo de especies forrajeras.

## **UTILIZACIÓN DEL BOSQUE**

El fenómeno de la tala clandestina tiene un origen social, por lo que se debe atender de manera integral con la participación de todas las instituciones del sector del medio ambiente y de desarrollo social. Involucra a comunidades de alta marginación, cuyos habitantes no tienen alternativas económicas. Para 2010,

según el INEGI, en los municipios de La Perla, Calchahuaco y Coscomatepec había una población de 89 mil 087 habitantes, de los cuales 6 mil 267 (siete por ciento) vivían en las comunidades identificadas con actividades de tala, todas con alto y muy alto índice de marginación y un grado de desarrollo humano medio-bajo.

En 2011 la CONANP estimó una superficie afectada por la tala de 3 mil hectáreas, que involucró de manera directa a 12 comunidades de tres municipios, con la participación de 450 taladores. La mayoría de los corteños son contratados por jornal por distribuidores que se dedican al “lavado” y distribución de la madera en la industria de la región.

Las 12 comunidades involucradas son, dentro del municipio de La Perla: El Paso, Xometla, Rancho Nuevo, La Ciénega, La Mata, Potrero Nuevo y Chilapa; en el municipio de Coscomatepec: Aserradero, Potrerillo y El Sauce; y en el municipio de Calchahuaco, las comunidades de Nuevo Jacal y Atotonilco. Recientemente, en el paraje conocido como Xalapasco, dentro del municipio de La Perla, en la zona de San Miguel y San José Pilancón, se ha incrementado la tala de manera significativa en una zona donde no se presentaba esta actividad.

Considerando que cada día suben al menos 100 bestias de carga y acarrean un viaje de tabla o cuartón, y trabajan durante 200 días al año, se tiene un aproximado de volumen de casi 20 mil metros cúbicos de madera al año, representando un ingreso aproximado de entre 13 y 15 millones de pesos por año. La derrama que genera esta actividad es considerable, si bien los mecanismos

de distribución de los beneficios no son equitativos, pues la mayor parte de la ganancia se queda en pocas manos, principalmente de los intermediarios. Sin embargo, este monto da una idea de la inversión requerida para atender la problemática.

No todos y todas los y las habitantes de las comunidades de la sierra se dedican a la actividad y afortunadamente todavía existe una porción importante de la población que apoya y acompaña los esfuerzos que realiza la CONANP para atender esta problemática y preservar y conservar los recursos naturales del PNPO.

La pérdida de los bosques del Parque Nacional causada por la tala clandestina constituye una de las principales amenazas para la calidad de los ecosistemas y, por ende, los procesos ecológicos que en ellos se gestan, como es el caso de la infiltración de agua hacia los mantos acuíferos que abastecen del preciado líquido a más de un millón 500 mil habitantes asentados en importantes zonas urbanas, como Orizaba, Córdoba, Veracruz, Boca del Río e incluso Xalapa. También la pérdida de cubierta forestal incrementa el riesgo de deslaves.

Debido a lo anterior, es necesario implementar acciones inmediatas, como la puesta en marcha de la caseta de vigilancia de Potrero Nuevo, municipio de La Perla, la cual se ubica en las coordenadas UTM 14 Q 068 74 11 y 21 07 309. Se puede acceder a este sitio por la carretera de La Perla-La Ciénega-Potrero Nuevo o por la ruta de Coscomatepec-Tetelzingo-Cuyachapa-Potrero Nuevo.

## **INCENDIOS**

Los incendios son uno de los fenómenos de mayor impacto ambiental dentro del Parque Nacional. Los incendios son recurrentes en casi toda el área que cubre el ANP, por lo que será de gran importancia mantener vigilancia constante, además de mantener las dos brigadas de combate de incendios, que operan con los programas de subsidios de la CONANP.

Los incendios que se presentan en el Parque Nacional El Pico de Orizaba son principalmente de pastizal, pues son generados por pastores y en menor medida, pero no por ello menos importante, por taladores que pretenden “borrar” la huella de sus actividades. Las afectaciones más importantes de los incendios son sobre las renoveras naturales o plantadas, motivo por el cual la Dirección del ANP ha implementado un programa intensivo y permanente de apertura y mantenimiento de brechas cortafuego; hasta la fecha se tienen habilitados aproximadamente 350 kilómetros de brechas.

Finalmente, cabe mencionar que el pico que se registra en la temporada 2011 se debe a una combinación entre incendios provocados y condiciones de extrema sequía, situación que afectó gravemente la porción correspondiente al estado de Puebla.

## **SANIDAD**

Es especialmente notoria la presencia de muérdago en varias de las especies de pinos. No se tiene información precisa acerca de las especies de insectos que

pueden afectar las masas arbóreas; sin embargo, de acuerdo con Tovar et al. (1995), podrían presentarse algunos insectos potencialmente dañinos, como chinche (*Leptoglossus occidentalis*), coleóptero (*Conophthorus ponderosa*), palomilla (*Dioryctria pinicolella*) y descortezador (*Dendroctonus adjunctus*).

De acuerdo con un estudio realizado por la Dirección del PNPO sobre la infestación de muérdago y descortezador, se identificó un grado de medio a bajo de infestación de muérdago y la presencia focalizada de descortezadores que son controlados de forma natural por la temperatura. Para el caso de muérdago se adecuará un método de control y posteriormente se evaluará la necesidad de intervención.

## TURISMO

Existe una problemática asociada a las y los prestadores de servicios turísticos, que consiste en la resistencia por parte de éstos a registrarse como prestadores y prestadoras ante la CONANP, solicitar las autorizaciones correspondientes y cooperar con la actividad del cobro de derechos. Dentro de los argumentos que se esgrimen es que la certificación oficial de turismo (NOM-09-TUR-2002 y NOM-011-TUR-2002) son onerosas y que los vehículos con que cuentan las y los prestadores son de modelos antiguos, que no se pueden asegurar fácilmente. En realidad son excusas para seguir operando fuera de los esquemas legales e institucionales, situación que se debe atender de manera coordinada con la PROFEPA.

## RECURSOS RENOVABLES

Debido a las formas de aprovechamiento de los recursos naturales en la región se generó una problemática particular que pone en riesgo la permanencia de la diversidad biológica existente en el ANP. Los elementos estrechamente interrelacionados que pueden ser causa-origen-resultado de la problemática actual pueden ser clasificados en:

- Deforestación y pérdida de hábitats, originado por la extracción ilegal de madera, que se traduce en la reducción de espacios para especies de flora y fauna con requerimientos específicos para cumplir sus ciclos de vida (reproducción, caza y alimentación, territorios, enriquecimiento genético, dispersión y permanencia).
- Pérdida de diversidad biológica como producto de la deforestación, detrimento de hábitats, caza y de la extracción ilegal de especies de flora y fauna.
- La deforestación ha traído consigo la reducción de áreas de captación de agua, con la consecuente alteración de los flujos hidráulicos, disminución de los niveles de los cauces de ríos y arroyos, así como de los sistemas de captación y distribución de agua establecidos.
- La inspección y vigilancia necesita un programa con más personal operativo, que involucre la participación ciudadana y cuente con recursos suficientes para velar por

el cumplimiento de la normatividad aplicable al Parque Nacional.

- Hacen falta alternativas productivas que, por un lado, disminuyan la presión sobre los recursos del ANP y por el otro, generen una derrama económica para la población que habita en la Zona de Influencia del Parque Nacional.
- Fuerte incidencia de incendios forestales, que amenaza con afectar y destruir las áreas compactas de masas forestales en buen estado de conservación.

### RECURSOS NO RENOVABLES

- Erosión de suelos provocada por la pérdida de la cubierta forestal debido a inadecuadas prácticas agrícolas y ganaderas, la cual es favorecida por la accidentada topografía de la región.
- El uso irregular de la tomas para el abastecimiento de agua potable tanto en Veracruz como en Puebla ha generado conflictos sociales. El agua que consume la ciudad de Xalapa proviene de los escurrimientos de las cuencas que se originan en el Parque Nacional El Pico de Orizaba.

## DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

### Actividades económicas

Los municipios que componen la Zona de Influencia del Parque Nacional son eminentemente rurales, prevaleciendo las actividades del sector primario seguidas por las del sector terciario y escasamente

las del sector secundario. Las poblaciones 100 por ciento rurales son aquellas localizadas en el estado de Veracruz, en donde la población dedicada a actividades primarias se ubica más allá del 75 por ciento. En el caso de Chalchicomula de Sesma, en Puebla, se encuentran establecidas algunas maquiladoras, así como algunas purificadoras de agua y compañías suministradoras de gas que han diversificado las actividades económicas. La explotación forestal se realiza principalmente en Calchualco y La Perla en 737 unidades de producción rural. La presencia de poblaciones alrededor del PNPO con altos índices de marginalidad provoca una fuerte presión sobre los recursos naturales para la satisfacción de sus necesidades básicas, aunado a escasas o nulas alternativas productivas, de empleo, educación, salud y vivienda.

Prevalece una visión depredadora y extractiva de los recursos naturales por parte de actores externos a la región y de un porcentaje de la población local, debido a la falta de conocimiento y educación ambiental en general, y en particular a la importancia de los valores biológicos y ambientales del Parque, así como de la normatividad ambiental, específicamente en materia de Áreas Naturales Protegidas. También el uso inadecuado del fuego en la producción agrícola y en el manejo de la ganadería provoca incendios forestales.

En cuanto al turismo, no existe un orden en las actividades, lo cual genera diversos impactos por contaminación, erosión en caminos, veredas y brechas, además de que no se tiene un registro de la extracción de flora y fauna silvestres.

Se estima que El Pico de Orizaba anualmente recibe un promedio de 5 mil a 6 mil visitantes, que arriban por las rutas existentes en ambos estados.

No existe coordinación entre las entidades de los tres órdenes de gobierno, académicas y centros de investigación para la implementación de programas y proyectos integrados al territorio, lo que ha originado que existan contradicciones entre las políticas de conservación y desarrollo.

## **PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL**

Las instituciones que tienen presencia en la región son la CONANP, a través de la Dirección del Parque Nacional, la PROFEPA, la CONAFOR (Puebla y Veracruz), Protección Civil, la Asociación Civil Fondo Ambiental Pico de Orizaba (FAPO), el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A. C. (CCMSS), PRONATURA Veracruz, Petróleos Mexicanos (PEMEX), el Sistema de Agua y Saneamiento de Veracruz (SASVER) y el Consejo de Turismo de la Región de Orizaba (CTRO); en menor medida la Universidad Veracruzana (UV), la Universidad Autónoma de Puebla (UAP) y otros centros de educación e investigación. Aunque importantes, estas instituciones y organizaciones no logran cubrir las necesidades de cooperación que la CONANP necesita para el manejo y la administración del Parque.

A nivel federal, la vinculación se ha establecido de forma permanente con PROFEPA y CONAFOR (Puebla y Veracruz),

logrando la implementación de proyectos de reforestación y restauración, la producción de plantas en viveros y los operativos de inspección y vigilancia, además de impulsar fuertemente la creación de brigadas comunitarias para la prevención, el control y el combate de incendios forestales.

En relación con las Organizaciones de la Sociedad Civil, se ha mantenido un fuerte vínculo de apoyo y colaboración con el Fondo Ambiental Pico de Orizaba, A. C. (FAPO), que ha destinado recursos para proyectos de colecta de semilla, producción de planta, construcción de guardarrayas y otras acciones. También se ha trabajado de manera coordinada con el Sistema de Agua y Saneamiento Veracruz-Boca del Río. Asimismo, con recursos de PEMEX, el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible ha implementado obras de restauración ambiental; PRONATURA, A. C. Veracruz, con recursos de Coca-Cola ha apoyado actividades de reforestación, sobre todo en la parte del estado de Puebla.

En el polígono del Parque Nacional, dentro del Programa Especial de Restauración de Microcuencas Prioritarias, entre 2011 y 2012 la CONAFOR autorizó 19 solicitudes por un total de 3 mil 350 hectáreas para acciones de restauración forestal. Se estima una generación de 154 mil 100 jornales durante la duración del Programa, con beneficios para las comunidades de los municipios de La Perla, Río Blanco, Orizaba, Coscomatepec, Atzizintla, Tlachichuca y Chalchicomula de Sesma.

Existe interacción con instituciones de investigación y educación, como

la Universidad Nacional Autónoma de México (Unam), el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Universidad Veracruzana, a través la Dirección del Área Biológico-Agropecuaria. Con estas instituciones hace falta definir líneas de investigación y desarrollar redes de monitoreo ambiental.

Se requiere reforzar los esquemas de intercambio de información y experiencias en torno al uso de los

ecosistemas presentes en el Parque y las actividades que se realizan en su interior y dentro de la Zona de Influencia, para encontrar las que mejor apliquen a nuestra realidad y adecuar aquellas que se demuestre que pueden potenciar las formas tradicionales de uso que se han venido utilizando, haciendo especial énfasis en las actividades agropecuarias, pues existen prácticas agrosilvícolas o silvopastoriles que han demostrado su efectividad y permanencia y deben ser adecuadas a las particularidades del PNPO.



## 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

El presente Programa de Manejo debe ser entendido como el documento rector y de planeación, que establece las acciones mediante las cuales se pretenden alcanzar los objetivos de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, apoyada en la gestión ambiental, la investigación y la difusión, tanto a nivel científico como a nivel educativo y de información general hacia las partes interesadas y sobre todo, a los usuarios del PNPO. Las acciones que se establecen en el presente programa, tienen como base el diagnóstico de la situación actual de los ecosistemas, su biodiversidad y la problemática socioeconómica prevaleciente en la región, y tienen como fin generar un proceso de desarrollo integral y sustentable del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

La operación, el manejo y la administración del PNPO están encaminados a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas y sus elementos que alberga, manteniendo una presencia

institucional permanente y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de protección, manejo, gestión, investigación y difusión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, así como en el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018.

Con base en la problemática existente y las necesidades del ANP, los subprogramas están enfocados a estructurar y planificar en forma ordenada y priorizada las acciones hacia donde se dirigirán los recursos, esfuerzos y potencialidades con los que cuenta la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para el logro de los objetivos de conservación del Parque Nacional El Pico de Orizaba. Dichos subprogramas están integrados en diferentes componentes, mismos que prevén objetivos específicos, metas y resultados esperados, así como las actividades y acciones que se deberán realizar. Todos y

cada uno de los componentes tienen una estrecha interacción operativa y técnica, con lo que cada acción complementa, suplente o incorpora la conservación, la protección, la restauración, el manejo, la gestión, el conocimiento y la cultura como ejes rectores de política ambiental en el ANP.

Por lo anterior, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

- Subprograma de Protección.
- Subprograma de Manejo.
- Subprograma de Restauración.
- Subprograma de Conocimiento.
- Subprograma de Cultura.
- Subprograma de Gestión.

Los alcances de los subprogramas del presente Programa de Manejo se han establecido en relación con los periodos en que las acciones deberán desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un periodo de entre uno y dos años, el mediano plazo (M) es un periodo de tres a cuatro años y el largo plazo (L) se refiere a un periodo mayor a cinco años; la categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que deberán operar por plazos indefinidos.

## **SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN**

La conservación de los recursos naturales del PNPO es el objetivo principal del Programa de Manejo, dada la importancia de la zona en la producción de bienes y servicios ambientales, de los cuales depende directamente la viabilidad de los poblados y ciudades cercanas. La protección de los regímenes de

disturbio del ecosistema forestal del Pico de Orizaba favorece la retención de la humedad, la recarga de acuíferos y la prevención de la erosión; y coadyuva a mejorar la calidad del aire, el sostenimiento y el mejoramiento de poblaciones y comunidades biológicas de flora y fauna silvestres, además de reforzar las oportunidades recreativas y de esparcimiento que ofrece.

La protección se define como el conjunto de acciones encaminadas a prevenir, controlar y combatir los factores que inciden en la destrucción de los recursos naturales, tales como incendios forestales, plagas, enfermedades, tala clandestina y saqueo de recursos naturales, entre otros.

La protección es la forma tradicional de hacer conservación y busca evitar que se alteren las condiciones naturales que inciden en el buen funcionamiento de un ecosistema y su biodiversidad; no pretende evitar que ocurra el cambio, sino que busca que éste suceda de una manera natural, aun cuando se presenten algunas perturbaciones que le son intrínsecas.

El Parque Nacional, al encontrarse en territorio de los estados de Puebla y Veracruz, en la zona montañosa de la parte centro-este de México, en el límite este del Eje Neovolcánico Transversal, presenta una gran diversidad de especies de flora y fauna, así como una gran variedad de ecosistemas.

### **OBJETIVO GENERAL**

Favorecer la permanencia y conservación de la biodiversidad biológica del Parque Nacional El Pico de Orizaba, a través del

establecimiento y la promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

## ESTRATEGIAS

- Establecer en coordinación con las autoridades competentes un sistema de vigilancia, involucrando a las y los usuarios y visitantes, que incluya infraestructura en geomática en estrecha vinculación con la participación social.
- Implementar acciones de monitoreo, a fin de identificar las perturbaciones de origen natural que ocurren dentro del ANP y su Zona de Influencia.
- Coadyuvar con las autoridades correspondientes la atención a las contingencias ambientales antrópicas y naturales.
- Promover la evaluación de los niveles de alteración de las áreas frágiles y sensibles, así como el tipo y magnitud de las amenazas a las cuales están sujetas.
- Promover la realización de estudios de flora para identificar las especies introducidas y exóticas, su ubicación, densidad, rutas y formas de introducción.

## Componente de inspección y vigilancia

La superficie forestal del Parque Nacional tiene grandes presiones por la extracción ilícita, principalmente para la venta de madera en rollo y su posterior

procesamiento en tabla y muebles rústicos, madera para la construcción y la fabricación de carrocerías y rejas o huacales, entre otros productos. Actividades como el turismo sin control, la ganadería libre de bovinos, caprinos y ovinos, así como la agricultura de temporal, también pueden representar factores de riesgo si no se desarrollan con técnicas de bajo impacto y respetando la normatividad vigente. Para minimizar estos riesgos se necesita una vigilancia constante con la colaboración de PROFEPA. Dado que el área a vigilar es extensa y de topografía difícil y escasez de recursos humanos, es necesario apoyarse en las comunidades que inciden directamente en el PNPO, para que ellos coadyuven en las tareas de vigilancia participativa con el apoyo de la PROFEPA.

Toda actividad que se realice en el Parque Nacional El Pico de Orizaba requiere supervisión y vigilancia para el cumplimiento de la normatividad existente y las regulaciones específicas establecidas por el Programa de Manejo, que permitan la protección de los recursos naturales, disminuyendo y erradicando las actividades de aprovechamientos ilícitos de su flora y fauna, pastoreo y el turismo desordenado por el cual se ven afectados.

Estas acciones deberán efectuarse con la participación de los habitantes y usuarios del ANP, con las autoridades federales, estatales y municipales competentes; la Dirección del Parque será fundamental.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover el establecimiento de comités de vigilancia comunitaria

y su capacitación permanente que contribuya a la reducción de ilícitos ambientales.

- Promover la coordinación interinstitucional para la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del PNPO.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Promover en el corto plazo la formación de cuatro comités de vigilancia participativa acreditados por la PROFEPA.
- Promover en el corto plazo una red de colaboración y coordinación entre los gobiernos estatales de Puebla y Veracruz con la PROFEPA.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Integrar un programa de inspección y vigilancia</i>	
Elaborar conjuntamente con la PROFEPA un programa integral de vigilancia del Parque Nacional El Pico de Orizaba, así como con las demás autoridades competentes	C
Realizar recorridos de vigilancia, operativos y atención de quejas y denuncias en coordinación con las autoridades competentes	P
Identificar las principales rutas de extracción de madera en el PNPO	C
Establecer con los gobiernos de los estados de Puebla y Veracruz mecanismos de apoyo y coordinación institucional con PROFEPA para las acciones de inspección y vigilancia del Parque Nacional El Pico de Orizaba	M
<i>Promover la integración de comités de vigilancia ambiental participativa en el PNPO</i>	
Gestionar la formación y operación de cuatro comités y su participación activa y permanente dentro del PNPO, con el respaldo de PROFEPA	C
Promover ante la PROFEPA un programa de capacitación para comités y personal del ANP, para coadyuvar en actividades de inspección y vigilancia	C
<i>Contar con la infraestructura necesaria para apoyar las acciones de inspección y vigilancia</i>	
Gestionar la instalación de casetas de inspección y vigilancia dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba	C
Equipar las casetas de inspección con radiocomunicación, mobiliario, binoculares, geoposicionadores, cámara de video y botiquín de primeros auxilios	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala

Una perturbación es un suceso discreto en el tiempo, puntual y no habitual, que altera la estructura de los ecosistemas,

de las comunidades o de las poblaciones y cambia los recursos, la disponibilidad de hábitats aptos y/o el medio físico. El efecto de las perturbaciones sobre los ecosistemas depende de la magnitud del agente perturbador y de la susceptibilidad del ecosistema.

En el Parque Nacional las perturbaciones son originadas por fenómenos naturales, como huracanes, vientos del norte, vulcanismo y variación de la temperatura por el cambio climático, entre otros que provocan cambios drásticos y sustantivos en los ecosistemas y procesos ecológicos. Cada año, a partir del mes de julio inicia en el Golfo de México la temporada de huracanes, por lo que al ser El Pico de Orizaba una barrera orográfica natural, con frecuencia se registran eventos de lluvias cada vez más copiosas llegando a presentarse deslaves en las laderas más pronunciadas e inundaciones en las partes bajas de la cuenca. Adicionalmente, las temporadas de sequía son cada vez más intensas y los incendios son frecuentes y llegan a afectar de manera importante las masas boscosas, principalmente los bosques de oyamel, que son altamente sensibles al fuego. En este componente se planean

las actividades y acciones para identificar y monitorear las perturbaciones que ocurren en el área.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Identificar y monitorear las perturbaciones de origen natural que ocurren en el PNPO.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con un diagnóstico de los regímenes de perturbación de origen natural dentro del PNPO, a mediano plazo.
- Contar de manera permanente con un programa de monitoreo del glaciar.
- Contar en el mediano plazo al menos con una estación meteorológica dentro del Parque Nacional.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar los regímenes de disturbio</i>	
Promover el diagnóstico, a fin de identificar los regímenes de perturbación que ocurren dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba	M
Elaborar un mapa de identificación y caracterización de sitios de perturbación de origen natural	M
Gestionar ante instituciones de investigación la elaboración del programa de identificación y monitoreo de las perturbaciones de origen natural que ocurren en el PNPO y su Zona de Influencia	M
Gestionar un convenio con alguna institución de investigación para el registro y monitoreo del estado y condiciones del glaciar	P
Gestionar con las autoridades correspondientes el establecimiento de una estación meteorológica dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **Componente de prevención control y combate de incendios y contingencias ambientales**

El Parque Nacional El Pico de Orizaba es una de las ANP de México en donde los incendios forestales se presentan con mucha frecuencia, debido a causas naturales o antropogénicas. La agricultura, la tala clandestina y sobre todo la ganadería son las causas raíz de un porcentaje elevado de los incendios registrados.

En los últimos años la combinación de condiciones de poca humedad ambiental, sequías prolongadas y las actividades humanas ganaderas y agrícolas provocaron que los incendios forestales afectaran superficies considerables dentro del PNPO. Las condiciones topográficas y la inaccesibilidad de algunos lugares fueron elementos que contribuyeron a que las afectaciones fueran mayores, dificultando el control de los mismos. Particularmente los años 1998, 2006 y 2008 fueron extremadamente secos y se incrementó el número de incendios.

Los efectos de los incendios forestales pueden ser variables e implicar un aumento en la regeneración natural o llegar a ser devastadores. Es necesaria la aplicación de un programa de detección, prevención y combate de incendios forestales en el Parque Nacional.

Las heladas, las granizadas, las barrancadas y los huracanes son fenómenos climáticos de los cuales no está exento el PNPO. Es por ello

importante estar prevenidos y contar con elementos normativos y de organización para poder responder en forma adecuada ante este tipo de contingencias.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Integrar y operar el programa anual de prevención, combate y control de incendios forestales en el Parque Nacional.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con un Programa de Manejo del Fuego, a largo plazo.
- Coadyuvar en la atención permanentemente de prevención de incendios forestales.
- Formar en el corto plazo dos brigadas con personal capacitado y la infraestructura adecuada para la prevención y combate de incendios forestales.
- Promover acciones de prevención y manejo del fuego de manera permanente, con el fin de reducir las zonas de riesgo potencial de incendios.
- Coadyuvar, a mediano plazo, en la atención de las contingencias ambientales, dentro del ámbito de las atribuciones de la Dirección del Parque Nacional El Pico de Orizaba, en coordinación con las instituciones responsables.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar el programa de prevención y control de incendios forestales</i>	
Gestionar los recursos necesarios para elaborar e implementar el programa de prevención y control de incendios forestales del Parque Nacional El Pico de Orizaba	C
Identificar sitios clave y de atención prioritaria para la prevención y atención de incendios	C
Difundir entre los usuarios del PNPO los criterios básicos de los programas de subsidio para la realización de brechas cortafuego y quemas controladas	C
Conformar dos brigadas para la prevención y combate de incendios forestales	C
Gestionar recursos económicos para dotar de equipo a las brigadas de prevención y combate de incendios	C
Operar una campaña de información a la población en general sobre las acciones de prevención de incendios forestales, mediante la elaboración y distribución de materiales de divulgación en coordinación con la CONAFOR	P
Impulsar la participación de grupos de voluntarios integrados por pobladores de las áreas aledañas para la prevención, la detección y el combate de incendios forestales	P
Realizar anualmente un curso de capacitación y actualización para el personal de la brigada oficial y voluntario en prevención y control de incendios en coordinación con la CONAFOR	P
Operar proyectos de empleo temporal para el manejo de material combustible dentro del PNPO en zonas críticas	P
Realizar el mantenimiento de las brechas cortafuego dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba, utilizando mano de obra de localidades ubicadas alrededor la Zona de Influencia, como un mecanismo de generación temporal de empleo y sensibilización sobre la importancia del ANP	P
<i>Detectar incendios forestales</i>	
Gestionar recursos económicos para contar con equipos de radiocomunicación y torres de vigilancia para la detección de incendios forestales	C
Realizar actividades de monitoreo y vigilancia, en coordinación con la CONAFOR y las brigadas comunitarias, para la presupresión de incendios forestales	P
<i>Combatir incendios forestales</i>	
Participar en las acciones de combate de incendios forestales oportunamente en colaboración con la CONAFOR, los gobiernos federal, estatal y municipal, las localidades involucradas y todos aquellos y aquellas actores y actoras interesados en la conservación del Parque Nacional El Pico de Orizaba	P
<i>Evaluar y monitorear daños</i>	
Gestionar ante instituciones de investigación la evaluación de daños por incendios	P
<i>Promover acuerdos y convenios sectoriales para la prevención y combate de incendios forestales y contingencias ambientales</i>	
Gestionar los acuerdos y convenios con CONAFOR y Protección Civil de los estados de Puebla y Veracruz y dependencias de los tres órdenes de gobierno para el apoyo financiero del programa de atención a incendios forestales y contingencias ambientales	C

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Difundir acciones de mitigación de riesgos</i>	
Elaborar en coordinación con protección civil material de difusión y señalamientos para los usuarios sobre aspectos de mitigación de riesgos en áreas de acceso público	M
<i>Brindar atención a daños causados por eventos climatológicos</i>	
Gestionar ante instituciones de gobierno federal, estatales y municipales la confluencia de recursos para la atención a los daños causados por eventos climatológicos dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba y su Zona de Influencia	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de preservación e integridad de áreas frágiles y sensibles

El PNPO presenta superficies en buen estado de conservación donde se distribuyen poblaciones sensibles, cuyas especies están consideradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, y que requieren atención especial para su conservación. La protección y conservación del hábitat se enfoca en evitar el deterioro de los sitios más sensibles y representativos del PNPO, que corresponden a los sistemas de bosques de coníferas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la protección y conservación de las áreas frágiles y sensibles, así como de la flora y fauna del ANP, particularmente de aquellas especies que se encuentran en algún estatus de protección.
- Conservar el estado natural de los ecosistemas del PNPO, en especial de aquellos hábitats críticos o sensibles sujetos a ser afectados por factores de origen antrópico.

### META Y RESULTADO ESPERADO

- Delimitar e identificar en el corto plazo el 100 por ciento de los sitios y superficies frágiles o sensibles, dentro del ANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar los hábitats críticos y sensibles y definir acciones prioritarias para su conservación</i>	
Detectar las áreas frágiles y sensibles en el Parque Nacional El Pico de Orizaba	L
Promover ante instituciones de investigación la evaluación de los niveles de alteración de las áreas frágiles y sensibles, así como el tipo y la magnitud de las amenazas a las cuales están sujetas	M
Definir acciones y medidas de protección que garanticen la continuidad natural de los procesos biológicos y evolutivos de los ambientes del Parque Nacional El Pico de Orizaba	C
Gestionar recursos para operar un programa de restauración y conservación de las áreas frágiles y sensibles	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales

Tanto las especies introducidas como algunas de las nativas pueden ser favorecidas por las actividades del hombre, que propician su reproducción y propagación o eliminan a sus enemigos naturales; de esta manera, se transforman en elementos nocivos causantes de pérdidas y alteraciones del medio ambiente.

La protección de los ecosistemas presentes en el PNPO contra las especies exóticas invasoras es una acción preventiva de gran importancia.

Aunado a la prevención de incendios, conservación y protección de los ecosistemas del pastoreo y la tala ilegal, existen pequeñas áreas identificadas con descortezadores y muérdago, que es necesario controlar para evitar que se transformen en plagas. Cuando sea posible se fomentará el control biológico sobre otras prácticas que involucren el uso de pesticidas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Prevenir la introducción de especies exóticas en el ANP mediante la ejecución de un programa de control y educación a los usuarios y visitantes.
- Identificar sitios críticos para el manejo de plagas y enfermedades forestales
- Eliminar poblaciones de especies que se tornen perjudiciales mediante la ejecución de programas de control y/o erradicación.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Evitar al 100 por ciento la introducción y el establecimiento de especies exóticas invasoras en el PNPO, en el mediano plazo.
- Desarrollar un programa para el manejo de plagas en los ecosistemas forestales del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Prevenir la introducción de especies exóticas y exóticas invasoras de flora y fauna al Parque Nacional El Pico de Orizaba</i>	
Promover ante instituciones académicas y de investigación la realización de estudios de flora para identificar las especies introducidas y exóticas, su ubicación, densidad, rutas y formas de introducción	M
<i>Promover líneas de investigación que permitan desarrollar una estrategia centrada en la salud de las poblaciones silvestres de flora y fauna</i>	
Impulsar la celebración de acuerdos y/o convenios de colaboración con universidades nacionales y extranjeras para impulsar los trabajos relacionados con el control de especies nocivas, plagas y enfermedades dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba	C
Elaborar un diagnóstico sanitario para evaluar la presencia de plagas y enfermedades dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba	M
Monitorear áreas forestales para detectar oportunamente infestaciones de plagas y enfermedades	P
Promover ante la CONAFOR e instituciones académicas, la elaboración y operación de un Programa para el manejo de plagas en los ecosistemas forestales del Parque Nacional El Pico de Orizaba	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

El cambio climático representa una amenaza creciente para el capital natural y humano del país. La escala y la velocidad de las variaciones del clima obligan a entender cómo estos cambios impactarán en las comunidades humanas, las Áreas Naturales Protegidas, la biodiversidad, los ecosistemas y los bienes y servicios que ofrecen.

Las Áreas Naturales Protegidas contribuyen a lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático; nivel que debe permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y que el desarrollo económico

prosiga de manera sostenible. La existencia de ecosistemas protegidos reduce el impacto que las actividades antropogénicas tienen sobre el clima y constituyen un mecanismo o proceso natural que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera, por lo que puede considerarse que las Áreas Naturales Protegidas son instrumentos efectivos para la conservación y el reforzamiento de los sumideros de carbono, incluida la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos, cuya gestión sostenible es un compromiso adoptado por nuestro país en la Convención

Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

México cuenta con la Ley General de Cambio Climático, de la que se deriva la Estrategia Nacional de Cambio Climático, instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, señala los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomenta la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Entre las estrategias de adaptación que se considera que son aplicables en las Áreas Naturales Protegidas se encuentran las siguientes:

- **A1** Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático.
- **A2** Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.
- **A3** Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.

En relación con la estrategia de mitigación del cambio climático está la siguiente:

- **M4** Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover investigaciones entre las diversas instituciones académicas y de investigación sobre los efectos potenciales y presentes del cambio climático en los ecosistemas del PNPO.
- Contribuir a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el Parque Nacional El Pico de Orizaba.

#### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar a largo plazo con un programa de adaptación y mitigación para el Cambio Climático en el Parque Nacional El Pico de Orizaba.
- Promover cinco talleres de capacitación para la población local, en el mediano plazo para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático .

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Gestionar apoyo para proyectos de investigación sobre cambio climático</i>	
Contar con un estudio de probables escenarios que consideren el aspecto económico y social, así como de componentes vulnerables ambientales en el ANP y su Zona de Influencia por eventos ligados al cambio climático	C
Promover estudios que permitan identificar especies indicadoras y vulnerables al cambio climático	L
Realizar reuniones de trabajo con especialistas nacionales y extranjeros para desarrollar estrategias de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático en el Parque Nacional El Pico de Orizaba	M
<i>Promover la capacitación de adaptación y mitigación al cambio climático</i>	
Crear las capacidades en adaptación y mitigación al cambio climático en coordinación con las dependencias involucradas	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE MANEJO

Este subprograma es un instrumento fundamental para la gestión del PNPO; está basado en el conocimiento de las condiciones y recursos presentes en el área y del uso que les dan los diferentes grupos sociales. Esto facilita la identificación y jerarquización de la problemática del área, el establecimiento de normas para la conservación de sus recursos naturales y el planteamiento de los mecanismos de participación de los sectores público, privado y social del tal forma que se cumplan los objetivos de creación del ANP.

Este subprograma identifica e integra las acciones y actividades encaminadas a garantizar la permanencia a largo plazo de los procesos ecológicos esenciales, los ecosistemas, hábitats y las especies de flora y fauna silvestres existentes dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba .

## OBJETIVO GENERAL

Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Parque Nacional El Pico de Orizaba, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

## ESTRATEGIAS

- Promover prácticas agrosilvícolas y silvopastoriles exitosas con posibilidades de aplicación dentro de la Zona de Influencia del PNPO.
- Contar con información de inventarios forestales, especies presentes, estado de conservación del suelo e información sobre el estado de los bosques del ANP.

- Establecer convenios de colaboración con instancias financiadoras para la operación de proyectos de restauración, conservación o reforestación en beneficio de la producción y mantenimiento de servicios ambientales.
- Promover entre los habitantes de la Zona de Influencia del Parque Nacional la operación de proyectos sociales de turismo de bajo impacto ambiental.

### **Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales**

Históricamente las y los habitantes de las comunidades asentadas en las inmediaciones del ANP han realizado actividades productivas que se caracterizan por tener un fuerte impacto ambiental, afectando significativamente el equilibrio de los ecosistemas. No obstante, el desarrollo de proyectos productivos sustentables es una alternativa que se debe impulsar entre la población local de forma gradual, complementando el conocimiento local con el uso de nuevas tecnologías sustentables, con mejoría de sus ingresos y su calidad de vida, sin comprometer el equilibrio de los recursos naturales.

Promover el desarrollo de estas actividades implica un proceso de

formación y capacitación basado en el desarrollo de capacidades y habilidades que favorezca la apropiación y desarrollo de nuevas alternativas productivas sustentables.

Las acciones del presente componente están orientadas a identificar aquellas actividades productivas sustentables y que puedan ser desarrolladas por la población local, sustituyendo aquellas actividades tradicionales que causan un fuerte impacto sobre los recursos del PNPO.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Impulsar el desarrollo de actividades productivas sustentables que mejoren los ingresos económicos de la población de la Zona de Influencia, favoreciendo la conservación de los ecosistemas del ANP.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con un diagnóstico de las actividades productivas tradicionales y su impacto, que se realizan en el PNPO y su Zona de Influencia en un periodo de tres años.
- Contar en el corto plazo con la propuesta de alternativas productivas sustentables que se podrán desarrollar en el PNPO y su Zona de Influencia.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar alternativas productivas sustentables</i>	
Elaborar un diagnóstico de alternativas productivas sustentables	M
Promover prácticas agrosilvícolas y silvopastoriles exitosas con posibilidades de aplicación dentro de la Zona de Influencia del Parque Nacional El Pico de Orizaba y los paquetes tecnológicos para su correcta implementación y apropiación por parte de las y los productores	C
Gestionar ante instituciones académicas o de investigación el desarrollo de talleres de capacitación para las comunidades	M
Gestionar recursos para contar con un listado de productos medicinales, ornamentales y alimenticios que se obtienen de manera tradicional dentro del ANP y el estado que actualmente guardan	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de mantenimiento de servicios ambientales

La preservación de los recursos naturales en el Parque Nacional El Pico de Orizaba es de vital importancia, ya que contribuye a la producción de bienes y servicios ambientales, de los cuales dependen directamente las poblaciones locales y otras asociadas al mismo, como aquellas ubicadas cuenca abajo beneficiarias directas del servicio de agua, por ejemplo.

La escasez de agua en zonas urbanas principalmente ha sido motivo de un fuerte impulso a los programas gubernamentales de mantenimiento a los servicios ambientales, programas que aún no adquieren las dimensiones y características necesarias para dar respuesta a los fenómenos que se presentan.

El mantenimiento del ecosistema forestal favorece la retención de la humedad, la recarga de acuíferos y la prevención de la erosión, y contribuye a mejorar la calidad del aire y al sostenimiento y mejoramiento de poblaciones y comunidades biológicas de flora y fauna silvestres.

El Parque Nacional El Pico de Orizaba contiene ecosistemas que conforman las masas forestales de la parte alta de la cuenca, es decir, en donde se inicia el proceso de captación y filtración de agua. Sus bienes y servicios ambientales tienen un alto valor para los y las habitantes locales o colindantes, así como para las poblaciones y sus actividades en el ámbito regional. Dada la importancia que esta montaña tiene en el contexto regional y nacional, en 2004 fue seleccionada para integrarla al programa de las 60 montañas prioritarias de la CONAFOR, abriendo la posibilidad de beneficiar directamente a los dueños y poseedores del bosque por pago de servicios ambientales. En los últimos años la importancia de los servicios ambientales que ofrece el PNPO se ha ido incrementando por los niveles de conciencia y sensibilidad que la población está paulatinamente adquiriendo y que se asocian a la presencia de fenómenos naturales, como huracanes, lluvias excesivas, sequías y otros.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Fomentar la investigación sobre la valoración de los servicios ambientales que presta el Parque Nacional y difundir los resultados.
- Establecer estrategias de conservación mediante la implementación, validación y sistematización de acciones que contribuyan a la aplicación de mecanismos de compensación por los servicios ambientales.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Realizar un diagnóstico para definir la superficie total susceptible o viable para ingresar al pago por servicios ambientales que opera la CONAFOR en un periodo de tres años.
- Operar un proyecto permanente de compensación de servicios ambientales en el PNPO.
- Contar con un sistema de monitoreo y evaluación de los proyectos de compensación ambiental que se implementen en el PNPO en un periodo de cinco años.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Formular el diagnóstico de pago por servicios ambientales</i>	
Impulsar el establecimiento de acuerdos y/o convenios de colaboración con instituciones académicas y de investigación, para la generación de estudios e investigaciones sobre los servicios ambientales que genera el PNPO	C
<i>Implementar un proyecto de pago por servicios ambientales</i>	
Gestionar la implementación del pago por servicios ambientales en terrenos dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba	C
Establecer convenios de colaboración con la CONAFOR u otras instancias financiadoras para la operación de proyectos de restauración, conservación o reforestación que impliquen producción y mantenimiento de los servicios ambientales	C
Involucrar y capacitar a las y los beneficiarios del servicio de pago por servicios ambientales para la conservación de los recursos naturales	C
<i>Establecer el sistema de monitoreo</i>	
Establecer un sistema de monitoreo y evaluación de los proyectos de compensación ambiental que se implementen en el Parque Nacional El Pico de Orizaba	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre**

En la actualidad el turismo en el Parque Nacional ha llegado a causar graves estragos en el ambiente y en particular, en

sus ecosistemas, debido principalmente a la contaminación por desechos sólidos, la destrucción de hábitats y la pérdida

de especies vegetales y animales. Esta problemática es propiciada por la falta de orientación y educación para lograr una conciencia por parte del usuario y la participación en la conservación y preservación de sus recursos.

En el presente componente se establecen los elementos necesarios para proporcionar los servicios de turismo en el PNPO, con la integración de los habitantes de las comunidades de la Zona de Influencia, concertando con ellos acciones concretas y capacitándolos para implementar un control efectivo de los visitantes, generando con esto fuentes de empleo e ingreso para sus familias.

Por otro lado, se deben coordinar acciones con las y los prestadores de servicios turísticos para regular la afluencia e ingreso de las y los visitantes y con esto disminuir los impactos negativos sobre el ecosistema.

El PNPO tiene zonas de gran valor escénico para el turismo y la recreación al aire libre y el Citlaltépetl es el área más importante del país para practicar el montañismo, con la visita de 5 mil a 6 mil personas al año.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Ordenar las actividades recreativas dentro del PNPO para que sean congruentes con los objetivos de conservación establecidos en el Decreto del ANP.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar en el mediano plazo con un estudio de las actividades turísticas actuales y potenciales que se realizan dentro del PNPO.
- Contar en el mediano plazo con un plan de ordenamiento de las actividades turísticas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover la realización de turismo de bajo impacto ambiental</i>	
Promover la operación de proyectos sociales de turismo de bajo impacto ambiental	M
<i>Promover el plan de ordenamiento de las actividades turísticas y recreativas</i>	
Gestionar la elaboración del plan de ordenamiento de las actividades turísticas que incluya ofertas y demandas de los visitantes	M
Elaborar un padrón de prestadores de servicios turísticos que operan en el Parque Nacional El Pico de Orizaba	M
Gestionar recursos para definir las áreas de turismo de bajo impacto ambiental, rutas de senderos interpretativos, caminatas y rutas de escalamiento para promover acciones o actividades relacionadas con las mismas	M
<i>Capacitar a las y los prestadores de servicios turísticos</i>	
Establecer un programa de capacitación para las y los prestadores de servicios, con la finalidad de que ofrezcan un servicio de calidad	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Debido a las actividades humanas y a diversos factores naturales, los ecosistemas sufren transformaciones tanto en su estructura como en su composición; en especial las primeras ponen en riesgo su estabilidad y los procesos naturales. Debido a la intervención humana para la extracción de madera, el pastoreo, los incendios y el relativo abandono, los bosques que forman el PNPO han sufrido cambios en su dinámica, por lo que es urgente desarrollar estrategias que permitan recuperar los espacios transformados e iniciar un proceso de mediano y largo plazos que busque un estado lo más parecido a sus condiciones originales.

La afectación a las poblaciones de *Pinus hartwegii* por la tala son severas y amenazan con causar impactos permanentes si no se toman las medidas pertinentes para asegurar la permanencia de las poblaciones que aún persisten. Aunado a estos elementos, la presencia de algunas plagas como descortezadores y el muérdago en poblaciones de coníferas pueden representar amenazas a los ecosistemas forestales del Parque.

Por otra parte, la acción erosiva del agua de lluvia y el deshielo de la cumbre del Citlaltépetl ha arrastrado suelo a las partes bajas, situación que se agrava al no existir obras de conservación de suelo y agua aplicadas en forma eficaz y permanente.

Las áreas dañadas por los incendios forestales constituyen zonas prioritarias para la restauración, ya que representan

superficies considerables donde el suelo ha sido descubierto y la vegetación herbácea y arbustiva, por las condiciones de pendientes, climas y profundidad del suelo, dificultan su recuperación natural, por lo que si se pretende conservar el área, la actividad del hombre debe ser complementaria.

Mediante la restauración se pretende conducir al sistema ecológico comprendido en el PNPO a la recuperación de la composición de la flora, la fauna y sus interrelaciones, hasta restablecer un estado lo más cercano al original y sus respectivas funciones. Es importante establecer una relación entre la restauración ecológica y las actividades del conocimiento, el uso y la conservación de la biodiversidad.

### OBJETIVO GENERAL

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

### ESTRATEGIAS

- Implementar un plan de restauración ecológica con la participación de las comunidades vecinas.
- Sensibilizar a las comunidades aledañas así como a las y los visitantes acerca de la importancia de conservar o recuperar las poblaciones

de las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo.

- Involucrar a la población en los programas para realizar obras de conservación de suelos y agua.
- Atender de manera interinstitucional las necesidades de restauración del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

### Componente de conectividad y ecología del paisaje

Se entiende por paisaje al mosaico territorial conformado por los diferentes procesos ecológicos y culturales que interactúan a través del tiempo y el espacio, que sirve de apoyo para la toma de decisiones y la planificación.

Los procesos y flujos ecológicos que se expresan en el paisaje están determinados por la conectividad del territorio, asegurando la estructura, la composición y el funcionamiento de los ecosistemas, las especies, las poblaciones, los genes y los servicios ambientales.

Las actividades humanas influyen en la estructura del paisaje, fragmentando los corredores ecológicos e interrumpiendo la conectividad. En este contexto, en el Parque Nacional El Pico de Orizaba la tala, la agricultura y la ganadería han interrumpido la continuidad del paisaje, alterando los flujos y los procesos ecológicos que ahí se manifiestan.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Restablecer la continuidad de los procesos naturales mediante la reconversión forestal de terrenos agrícolas y ociosos colindantes al PNPO.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar a largo plazo con un diagnóstico de la fragmentación de los ecosistemas y sitios prioritarios para la conectividad, mediante la investigación científica.
- Contar en el mediano plazo con un plan de conectividad de paisajes.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un diagnóstico de la fragmentación de los ecosistemas</i>	
Impulsar la realización de estudios sobre conectividad y ecología del paisaje del ANP	C
Identificar, evaluar y restaurar sitios estratégicos para la conservación y recuperación de la conectividad del paisaje	L
<i>Elaborar un plan de conectividad de paisajes</i>	
Implementar el Plan de restauración ecológica con la participación de las comunidades vecinas	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de recuperación de especies en riesgo

Debido a su ubicación geográfica y fisiográfica, el PNPO cuenta con un reservorio de especies con cierto grado de unicidad, sea por lo reducido de su hábitat o porque se encuentra fuera de su rango normal de distribución, tal es el caso del clavelín (*Oritrophium orizabense*); se encuentran también endemismos, como el oyamel de Juárez (*Abies hickelii*), especie en peligro de extinción enlistada en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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. Mención especial merece el *Pinus hartwegii*, que si bien no está catalogada en algún riesgo, es el árbol característico de los ecosistemas de esta montaña y que pudiera ser la especie emblemática del ANP.

También los ecosistemas presentes en el ANP propician la existencia de diversas especies catalogadas en riesgo; entre los mamíferos están la musaraña dientuda (*Sorex macrodon*), la ardilla voladora del sur (*Glaucomys volans*) y el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*); entre los reptiles están la culebra real coralillo (*Lampropeltis triangulum*), la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*), la víbora de cascabel (*Crotalus intermedius*) y la víbora cascabel pigmea mexicana (*Crotalus ravus*), especies en

categoría de amenazada de acuerdo con la norma antes referida.

Actualmente la estabilidad poblacional de algunas especies se encuentra amenazadas por los deterioros ocasionados por la caza clandestina, así como por fenómenos naturales, como la erosión, lo cual hace prioritario ejercer medidas de control de estos factores y restaurar el hábitat.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover la generación del conocimiento científico de las especies en riesgo para la conservación de la biodiversidad, con universidades y centros de investigación.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con un diagnóstico para conocer la situación de las poblaciones de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, así como su hábitat en coordinación con universidades y centros de investigación.
- Contar a corto plazo con un programa de recuperación de especies que establezca las acciones necesarias para mantener las poblaciones y los procesos ecológicos.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover acciones de recuperación de especies en categoría de riesgo</i>	
Establecer acuerdos y/o convenios con la Universidad Veracruzana, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y otros centros de investigación, para desarrollar estudios sobre poblaciones de especies con categoría de riesgo	M
Conocer la situación actual y las tendencias de las poblaciones de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo	M
Establecer y ejecutar el programa para el manejo y reintroducción o protección de <i>Pinus hartwegii</i> y su hábitat	M
Desarrollar una campaña de sensibilización con las comunidades aledañas y visitantes, acerca de la importancia de conservar o recuperar las poblaciones de las especies, que se encuentran en alguna categoría de riesgo	P
Recuperar poblaciones de especies con categoría de riesgo	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de conservación de agua y suelos

Los escurrimientos que se generan en el Citlaltépetl han proveído de agua a localidades, poblaciones, comunidades y ciudades de la región. Ha sido un recurso permanentemente aportado por la montaña desde que poblaciones humanas se establecieron en sus faldas. Sin embargo, a 10 años atrás los escurrimientos han disminuido como producto de la reducción de los glaciares, hecho que se está asociando cada vez al aumento de la temperatura en la región. Lo anterior ha provocado que la erosión del suelo se incremente, al no existir la capa de hielo permanente que anteriormente lo cubría. Por ello, los escurrimientos son cada vez más caudalosos, aumentando el riesgo de erosión.

Los procesos de erosión presentes en el Parque Nacional El Pico de Orizaba han causado arrastres importantes de suelo hacia las partes bajas. Este fenómeno se

agrava en las áreas donde los incendios forestales y otros agentes de disturbio han afectado al arbolado, dejando el terreno descubierto. En estas áreas la escorrentía aumenta significativamente, disminuyendo la infiltración hídrica que recarga los manantiales. Para revertir esta situación indeseable se requiere la realización de obras civiles en los puntos críticos que disminuyan la erosión, eviten la formación de cárcavas y establezcan el suelo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proteger las cuencas hidrológicas, los mantos y los manantiales mediante acciones de manejo aplicables, para asegurar el abasto del vital líquido a las poblaciones que dependen de él.
- Favorecer la restauración de las áreas impactadas mediante la realización

de obras de conservación de agua y suelos.

- Operar en el corto plazo un programa de monitoreo y evaluación de las acciones de conservación de suelo y agua realizados.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con un diagnóstico de las condiciones en que se encuentran las cuencas que se forman en el ANP.
- Promover en el mediano plazo la realización de al menos 10 proyectos de conservación de suelos y agua en el Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar el programa de conservación de suelo y agua</i>	
Elaborar el diagnóstico en coordinación con las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), investigadores y autoridades competentes para localizar y caracterizar los puntos de atención prioritaria para la ejecución de obras para la conservación del suelo y el agua	C
Gestionar recursos económicos para la realización de obras de captación, mantenimiento y control del suelo y el agua dentro del PNPO para mantener los servicios ambientales que presta	C
<i>Establecer un programa de monitoreo y evaluación</i>	
Promover un estudio con el sector académico, investigación, OSC y autoridades competentes sobre la evaluación de la capacidad de captura, retención y filtración de agua y suelo	M
Establecer un programa de monitoreo de seguimiento de las acciones de conservación de suelo realizadas	C
<i>Promover la realización de obras de conservación de suelos y agua</i>	
Gestionar la construcción de obras de conservación de suelo y agua ante las autoridades competentes	M
Coordinar con la CONAFOR y la CONAGUA acciones de restauración de suelos en cuencas que han sido severamente impactadas, aplicando técnicas apropiadas al grado de afectación del recurso	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de restauración de ecosistemas

La pérdida de superficies arboladas producto de la tala y los incendios forestales es la mayor amenaza al PNPO. Se han fragmentado los ecosistemas forestales a tal grado que existen grandes espacios sin cubierta forestal o con ejemplares aislados, dando pie a procesos de erosión hídrica, eólica y laminar. Lo anterior contribuiría a un mayor deterioro del ANP y a la pérdida irremediable de los ecosistemas presentes, así como de los servicios ambientales que ofrece.

Las condiciones de altitud, humedad, tipos de suelo y estado de salud de las áreas forestales inciden directamente en los niveles de regeneración natural; la desaparición de glaciares y las consecuentes erosión y pérdida de cubierta vegetal (hierbas, pastos) obligan a diseñar específicamente acciones y estrategias para la reforestación y la restauración para cada área en particular.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

- Recuperar mediante actividades de restauración las áreas que han sido dañadas y modificadas por fenómenos naturales o por actividades humanas.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Recuperar en un periodo de cinco años al menos 20 por ciento de la superficie afectada dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba, a través del Programa de restauración.
- Diseñar y operar de manera permanente un programa de colecta de semilla de especies forestales, en coordinación con la CONAFOR y las instituciones académicas.
- Reforestar una superficie de mil 500 hectáreas dentro del PNPO, en un periodo de cinco años.
- Realizar a largo plazo al menos una obra de conservación de suelos para el control de cárcavas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar el Programa de restauración</i>	
Gestionar recursos para la elaboración e integración del Programa de restauración	M
Ejecutar el programa de colecta de semilla de especies forestales	P
Integrar un programa de producción de planta forestal en ejidos y localidades colindantes con el PNPO y gestionar el apoyo de la CONAFOR y de otras instituciones y centros de investigación para la instalación de viveros y su operación	M
Gestionar fondos para el mantenimiento de las reforestaciones	C
Promover acciones de acomodo de material vegetativo muerto	P
Promover obras de conservación de suelo	L
Promover obras de protección y cercado de áreas reforestadas	C
Promover la señalización correspondiente a las acciones de restauración realizadas dentro del Parque	C
<i>Implementar un programa de monitoreo y evaluación de las acciones de restauración</i>	
Diseñar un esquema de monitoreo para detectar áreas susceptibles de restauración	M
Identificar áreas susceptibles de restauración	P
Implementar las acciones de restauración de las superficies identificadas-	P
Evaluar las acciones de restauración implementadas	P
<i>Difundir los resultados de las acciones de restauración en el Parque El Pico de Orizaba</i>	
Difundir los resultados y acciones de restauración realizados dentro del PNPO, en ciudades, poblaciones y sitios estratégicos para informar a la sociedad	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

Es indispensable y necesario realizar investigación científica que genere información básica y amplíe el conocimiento sobre los recursos naturales contenidos en el PNPO, la cual servirá para respaldar la toma de decisiones en la gestión del ANP. Representa la oportunidad para impulsar estudios e investigaciones que incrementen el conocimiento de los diversos elementos del medio natural y de los aspectos

sociales que inciden en el área y afectan los ecosistemas presentes.

Existe información relacionada con el PNPO que deberá reunirse y clasificar, y realizar nuevos estudios e investigaciones con base en los vacíos existentes, con el fin de avanzar paulatinamente en un conocimiento efectivo de esta ANP.

Asimismo, deben profundizarse y ampliarse los estudios básicos realizados sobre los recursos naturales y el entorno socioeconómico del PNPO, y generar nuevos conocimientos. Han colaborado con la Dirección del Parque Nacional El Pico de Orizaba instituciones como la Universidad Veracruzana, el Instituto Tecnológico de Orizaba, la Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad de las Américas de Puebla, la UNAM, el Instituto de Ecología, A. C., el Instituto de Investigaciones Tropicales de la UV (CITRO), el Tecnológico de Zongolica, la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), el Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana y otras instituciones a nivel nacional, estatal e internacional.

### **OBJETIVO GENERAL**

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

### **ESTRATEGIAS**

- Establecer los mecanismos para generar información básica relacionada con los procesos socioeconómicos del PNPO, los ecosistemas y sus procesos sobre vegetación, biodiversidad y el estado de los recursos de suelo y agua.
- Contar con una red de sitios permanentes de monitoreo.

- Contar con capacidad técnica y humana para la operación de un SIG del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

### **Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento**

Por ser un ANP relativamente cercana a la Ciudad de México y al Puerto de Veracruz y porque contiene la montaña más alta de México, la región ha sido un sitio de interés para investigadores de diferentes disciplinas. Aun siendo una región de poca biodiversidad, comparada con otras Áreas Naturales Protegidas del país, se ha mantenido el interés por conocer la zona y se han realizado una serie de estudios e investigaciones que a la fecha suman más de 130 trabajos. Sin embargo, la realización de estos trabajos no ha sido ordenada ni permanente y generalmente ha respondido a intereses específicos de cada investigador y aún es incompleta en sus aspectos básicos. Los trabajos que se han realizado son una fuente de información muy importante para la definición de las estrategias de manejo para el área; sin embargo, éstos deben ampliarse y actualizarse, así como cubrir aspectos relevantes que no han sido desarrollados en las áreas ambiental, social y económica.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

Incrementar el conocimiento básico del Parque Nacional El Pico de Orizaba para mejorar y enriquecer la toma de decisiones en el uso y manejo de los recursos, mediante el fomento y apoyo a la investigación.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con al menos un convenio de colaboración con instituciones de investigación en el corto plazo.
- Contar con una base de datos biológicos, ecológicos y sociales que permita una adecuada toma de decisiones para el manejo del PNPO.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer líneas de investigación y criterios de ejecución prioritaria para contribuir al manejo y la administración del PNPO</i>	
Definir en conjunto con instituciones de investigación un listado de estudios e investigaciones básicas necesarias a realizar para un mejor conocimiento y manejo del PNPO	C
Fomentar la investigación para definir una línea base del estado actual de los recursos naturales del Parque Nacional El Pico de Orizaba	M
Promover la realización de un estudio sobre cambios de uso del suelo en el PNPO a través del uso de imágenes de percepción remota	C
Fomentar la realización de estudios e investigaciones sobre acciones de restauración que requiera el Parque El Pico de Orizaba	C
Gestionar recursos para la elaboración de la cartografía detallada de los tipos de vegetación, climas y tipos de suelo con información actualizada	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de inventarios, líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico**

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

El conocimiento del estado que guardan los recursos naturales y de las condiciones que prevalecen en los terrenos colindantes con el Parque Nacional, así como el seguimiento de la evaluación y cambios en el tiempo son básicos para un manejo adecuado de los ecosistemas. Para ello es necesario realizar y actualizar diversos estudios y monitorear las principales variables del medio físico-biológico y socioeconómico.

- Elaborar un programa de monitoreo mediante indicadores ambientales y socioeconómicos que den soporte a las evaluaciones tanto de las acciones establecidas en el PNPO, así como de los efectos de su ejecución sobre el estado de los recursos naturales.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con un inventario base para la planeación del manejo sustentable

de los recursos del PNPO de manera permanente.

y socioeconómicas que permitan establecer o modificar las políticas de conservación del PNPO.

- Contar en el mediano plazo con indicadores de variables ecológicas

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Generar inventarios para la planeación y manejo del PNPO</i>	
Implementar un mecanismo de sistematización de la información ya generada	P
Establecer estrategias y líneas base del programa de monitoreo que permitan la atención de los aspectos básicos de conservación de los ecosistemas	C
Promover la suscripción de convenios de colaboración con centros de investigación para la realización permanente de actividades y acciones de monitoreo	C
Promover la realización del monitoreo sobre la calidad y disponibilidad del agua dentro del PNPO y su Zona de Influencia	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de sistemas de información

El manejo de la información actualizada en la gestión del ANP representa un elemento fundamental para mejorar la eficiencia y eficacia en esta tarea. Disponer de información oportuna, de manera ágil, gráfica y con una perspectiva regional es indispensable ante las necesidades de manejo del PNPO.

El gran cúmulo de información generada para la zona dificulta su manejo, por lo que es necesario recurrir a bases de datos y metodologías para su procesamiento. También el uso del sistema de información geográfico para la gestión del ANP representa un elemento de primera necesidad como instrumento de apoyo en la toma de decisiones y en la evaluación de actividades.

El uso del sistema de información geográfico está cada vez más extendido y es útil en la formulación de estrategias

de manejo, monitoreo, evaluación y seguimiento, por lo que será de suma importancia para la gestión del PNPO, diseñarlo, alimentarlo, actualizarlo y mantenerlo.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

Implementar un sistema de información geográfica como apoyo al análisis, que permita relacionar los aspectos físico-biológicos con los sociales para mejorar y hacer más eficiente el manejo del ANP.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar permanentemente con una base de datos multivariada en las áreas social, económica y ambiental.
- Mantener permanentemente actualizada la información del SIG del PNPO.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer el sistema de información geográfica del Parque</i>	
Contar con personal especializado para la implementación del sistema de información geográfica del PNPO	C
Compilar y generar las bases de datos útiles para el manejo y la protección del PNPO	C
Gestionar los recursos necesarios para poder operar los programas de <i>software</i>	C
Mantener actualizada la información cartográfica del PNPO	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE CULTURA

El acercamiento a un manejo sustentable del Parque Nacional El Pico de Orizaba implica tener un conocimiento detallado y una interpretación compleja de los procesos y fenómenos naturales, sociales y económicos que ocurren dentro de él. No significa disponer de un acervo de información o conocimientos en manos de unas pocas personas, que toman decisiones o que son responsables del manejo y la administración del ANP o aquellos actores asociados y aliados en acciones de manejo y conservación de recursos naturales. Es necesario que la información esté al alcance de todos y forme un bien o patrimonio de todos las y los actores que están asociados con el PNPO, ya sea en forma directa o en forma indirecta, para que conjuntamente con el análisis, la experiencia, las visiones y los intereses se propongan mecanismos, herramientas, metodologías y formas de intervención que contribuyan al alcance de los objetivos de conservación, manejo sustentable, desarrollo sustentable, protección y crecimiento económico de la región.

Es indispensable que el accionar para lograr la preservación de los ecosistemas y sus elementos se haga de una manera

participativa, consciente y decidida por parte de los actores sociales, institucionales y público en general, se genere y promueva una cultura orientada a la conservación, en la que la participación social sea un elemento integrador y decisivo del futuro del PNPO, y represente un factor fundamental en la toma de decisiones y la instrumentación del Programa de Manejo con su respectiva evaluación.

Se pretende fomentar una cultura general de contribución para la conservación de los recursos naturales en el PNPO y la participación amplia y consciente de la sociedad en ello. A través de procesos permanentes de educación ambiental se pretende sensibilizar a la población en el cuidado y el manejo sustentable de los recursos naturales, para mantener la funcionalidad de los servicios ambientales que presta el área y asegurar su permanencia en el mediano y largo plazos.

Una mejor y mayor valorización de los ecosistemas y los servicios que ofrece, asociados al desarrollo comunitario de localidades, poblaciones y ciudades asociadas con el PNPO, permitirá una

mejor y mayor cultura por la conservación del mismo.

### **OBJETIVO GENERAL**

Difundir acciones de conservación del Parque Nacional El Pico de Orizaba, propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, la difusión y la educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

### **ESTRATEGIAS**

- Aplicación de una estrategia de educación ambiental que se instrumente a partir de varias instituciones de enseñanza básica, media y superior, con la que se contribuya a generar una cultura de conservación regional de los recursos naturales del ANP.
- Fomentar actividades permanentes de educación ambiental que aumenten las capacidades locales para el mantenimiento de los servicios ecológicos que ofrece el Parque Nacional El Pico de Orizaba.
- Generar material informativo para difusión de las actividades de capacitación, sensibilización y educación ambiental que se realizan en comunidades localizadas alrededor del PNPO y en otras que se relacionan con el mismo.
- Diseñar una estrategia de difusión del valor ambiental del ANP, las acciones,

los proyectos, los logros, los avances y los eventos que se realizan en torno a la gestión desarrollada, como mecanismo de difusión e información regional.

### **Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación**

La educación para la conservación representa un elemento fundamental en procesos de conservación de los recursos naturales, por lo que debe estar dirigida a los principales actores como usuarios y poseedores dueños de ellos. La capacitación de los actores locales en el uso de diversas técnicas para los procesos productivos y su participación en acciones relacionadas con la restauración y conservación de recursos naturales debe ser estratégica, permanente y comprometida como proceso social de involucramiento o de participación en la paulatina toma de decisiones para el manejo del PNPO.

La educación para la conservación representa la estrategia para avanzar en procesos autogestivos y de participación social para el manejo de los recursos naturales, procesos a los que se debe encaminar la gestión del ANP, ya que será el mecanismo para asegurar la continuidad de los procesos evolutivos y de conservación del mismo.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

Generar mayores niveles de participación social en acciones de manejo y conservación de los recursos naturales del PNPO.

**META Y RESULTADO ESPERADO**

- Promover la formación de promotores ambientales en los que se sustente,

apoye, fortalezca y dé continuidad en el mediano y largo plazos a las actividades de capacitación y educación para la conservación.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar programas de capacitación para ejidos y comunidades ubicadas alrededor del PNPO</i>	
Definir de manera coordinada con otras instituciones, ejidatarios o pobladores y entidades involucradas en el manejo del PNPO una lista de prioridades de capacitación en función de las condiciones del área	C
Gestionar recursos para la realización de actividades de capacitación y educación para la conservación en la región	C
Promover la firma de acuerdos y convenios con instituciones educativas para la realización de actividades de capacitación y educación para la conservación relacionadas con la preservación y el manejo del Parque El Pico de Orizaba	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental**

Este componente está orientado a que los usuarios y visitantes nacionales y extranjeros conozcan la riqueza biológica y cultural del Parque Nacional El Pico de Orizaba, su problemática y sus alternativas de solución.

No existe una estrategia a nivel local de comunicación que facilite la integración de las comunidades y demás actores y actoras involucrados e interesados en la conservación, por lo que es de vital importancia atender esta carencia.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

Difundir los valores del ANP y el conocimiento generado en su gestión.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar en el mediano plazo con un programa de difusión y divulgación a través de medios impresos y electrónicos.
- Contar con materiales de difusión del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar campañas de divulgación sobre la relevancia del Parque Nacional El Pico de Orizaba</i>	
Diseñar en coordinación con otras instituciones del sector ambiental y medios de comunicación interesados, una campaña de difusión del PNPO y gestionar conjuntamente recursos económicos para su operación	P
Gestionar recursos para el diseño y producción de materiales de difusión relacionados con el PNPO	C
Difundir información del Parque Nacional El Pico de Orizaba a través de las páginas electrónicas de la CONANP	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE GESTIÓN ESTRATEGIAS

La gestión incluye la administración de los recursos humanos, técnicos y financieros y la infraestructura, así como la procuración de recursos. Es por ello que a través de la gestión se planifica y se determinan políticas, se planean e instrumentan acciones y se fomentan actividades que buscan que la sociedad y sus instituciones participen en la conservación de los recursos naturales.

Asimismo, la gestión determinará las acciones y políticas para manejar la conservación de los ecosistemas y sus componentes, tomando siempre en consideración el aspecto social y los asentamientos humanos de la región.

### OBJETIVO GENERAL

Establecer las formas en que se organizará la administración del Parque Nacional El Pico de Orizaba por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas al mismo, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación.

- Contar con un programa de capacitación para el personal que labora en el PNPO.
- Contar con instalaciones apropiadas para las labores de operación, investigación científica, divulgación y evaluación sistemática.
- Contar con equipo especializado de comunicación, cómputo, georeferenciación y medición.
- Gestionar y aplicar recursos financieros adicionales.

### Componente de administración y operación

Para cumplir con los objetivos de operación y manejo del presente programa es necesario contar con una estructura organizacional, el personal y la infraestructura, así como con diferentes estrategias de financiamiento. Una adecuada organización administrativa asegurará el éxito del PNPO; en este sentido se debe diseñar una estructura organizativa que posibilite la participación de los tres niveles de gobierno, las y los

usuarios, la población y los sectores público y privado.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Contar con una administración eficiente en recursos humanos y materiales mediante el establecimiento de procedimientos financieros y administrativos que permitan una operación eficaz y eficiente para el manejo del PNPO.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Gestionar la contratación de al menos dos guardaparques a corto plazo.
- Contar con materiales y equipos necesarios para la operación en el corto plazo.
- Contar con la infraestructura e instalaciones necesarias para la operación y presupuesto para el mantenimiento de la misma en el mediano plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Consolidar la infraestructura operativa</i>	
Revisar periódicamente la plantilla de personal, los recursos financieros y materiales y el equipo para adecuarla a las necesidades de la implementación del Programa de Manejo	P
<i>Elaborar el Programa Operativo Anual, las evaluaciones y los informes</i>	
Planear y ejecutar el POA	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de protección civil y mitigación de riesgos**

Dada la naturaleza geológica y su ubicación geográfica, la población local está expuesta permanentemente a la eventual presencia de actividad eruptiva del volcán Citlaltépetl, el cual es considerado por el Instituto de Geofísica de la UNAM como un volcán activo.

De igual forma, las y los usuarios del PNPO están expuestos a la presencia recurrente de fenómenos atmosféricos (huracanes, tormentas y granizadas, entre otros), cuya magnitud y daños no pueden anticiparse con la precisión deseada.

También la ocurrencia de incendios forestales representa un peligro importante para los usuarios del PNPO.

La oportunidad y precisión con las que sean atendidas estas contingencias se verán reflejada en la calidad de los ecosistemas, así como en la reducción de la vulnerabilidad sobre las y los visitantes y la población en general.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Reducir los impactos negativos sobre los visitantes y la población causados por las contingencias ambientales, estableciendo acuerdos de coordinación con las Direcciones de Protección Civil estatales y municipales y organismos de rescate alpino.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Participar permanentemente en un programa interinstitucional para la atención y mitigación de riesgos.
- Atender oportuna y permanentemente las contingencias que se presentan en el PNPO.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar y operar el Programa de mitigación de riegos</i>	
Participar con protección civil en la operación del Programa de atención a visitantes y población asentada en zonas de riesgo	C
Fomentar la suscripción de convenios con la autoridad competente en materia de protección civil de los estados de Puebla y Veracruz	M
Diseñar y operar mecanismos de mitigación de contingencias	C
Dirigir los esfuerzos de restauración ambiental provocados por contingencias ambientales	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de infraestructura, señalización y obra pública**

Para llevar a cabo la operación y el manejo del PNPO se requieren oficinas y casetas de vigilancia, así como espacios para el alojamiento del personal operativo en campo.

Asimismo, es indispensable contar con la señalización apropiada para el ordenamiento de las actividades, lo que permitirá disminuir los impactos sobre el entorno natural. La señalización logrará advertir a las y los visitantes acerca de las actividades permitidas y aquellas prohibidas en cada zona. Se señalarán rutas de acceso, identificación de instalaciones, tipo de manejo de cada

zona y normatividad vigente. El diseño de las señalizaciones se llevará a cabo de manera homogénea, de tal manera que el (la) visitante pueda identificar y entender con toda facilidad la información acerca de servicios y restricciones dentro del PNPO.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contar con la infraestructura necesaria para la administración y operación del PNPO.
- Orientar, informar y sensibilizar mediante un sistema de señalización

a las y los visitantes acerca del uso permitido y adecuado del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

principales accesos, sitios de uso público y vialidades del PNPO.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Colocar en el corto plazo señalamientos informativos y restrictivos en los

- Establecer en el mediano plazo las mojoneras definitivas que delimiten el polígono del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementar acciones de señalización para el PNPO</i>	
Ubicar los sitios y contenidos de los señalamientos informativos	C
Gestionar recursos para el diseño y elaboración de la señalética del PNPO	M
Colocar señalamientos de ubicación e información en el interior del PNPO	M
Ubicar los sitios para establecimiento de mojoneras para la delimitación del Parque Nacional El Pico de Orizaba	M
Colocar mojoneras para la delimitación del PNPO	M
<i>Promover el diseño para la construcción de infraestructura de apoyo y difusión</i>	
Gestionar obra pública e infraestructura dentro del PNPO	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de recursos humanos y profesionalización

La profesionalización del capital humano del PNPO es uno de los factores fundamentales para el logro de sus objetivos de conservación, por lo que es fundamental la capacitación continua que les permita enfrentar los diferentes problemas que se presenten dentro de la gestión y la administración del mismo.

humanos encargados de la administración y operación del PNPO.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Lograr, por medio de cursos de capacitación y sensibilización, la profesionalización de los recursos

- Establecer un programa permanente de capacitación para todo el personal del PNPO.
- Contar de manera permanente con recursos humanos profesionales que permitan un manejo eficaz y eficiente del PNPO.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Capacitar al personal del Parque Nacional El Pico de Orizaba</i>	
Gestionar ante instituciones educativas y Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) convenios y recursos para cursos y talleres de capacitación en primeros auxilios, técnicas de rescate, técnicas de conservación y restauración ambiental, entre otras	P
Gestionar los recursos necesarios para la profesionalización de los guardaparques a través de capacitación que incluya cursos internacionales	M
Gestionar recursos para organizar talleres de intercambio de experiencias entre Áreas Naturales Protegidas	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

# 7. SUBZONIFICACIÓN

## ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, de la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el Programa de Manejo respectivo y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

### Criterios de subzonificación

Para establecer la subzonificación del Parque Nacional El Pico de Orizaba se consideraron los siguientes criterios, de acuerdo con su homogeneidad:

- Presencia de vegetación y uso actual del suelo.
- Grado de conservación de la vegetación.
- Presencia del glaciar.
- Usos de la vegetación.

Estos criterios se complementan con lo dispuesto por el Artículo 50 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en lo dispuesto por el Decreto de creación del Parque, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el día 4 de enero de 1937. Asimismo, en términos de lo previsto por el segundo párrafo del Artículo 47 BIS

1 del mencionado ordenamiento legal, el cual dispone que en el caso en que la declaratoria correspondiente solo prevea un polígono general (área definida por el decreto), como es el caso que nos ocupa, éste podrá subdividirse por una o más subzonas previstas para las zonas de amortiguamiento, atendiendo a la categoría de manejo que corresponda.

## Metodología

La subzonificación se generó a partir del análisis de la vegetación y uso de suelo a través del análisis de dos juegos de imágenes de satélite SPOT multiespectrales de cuatro bandas y pancromáticas de 10 y de 2.5 metros de resolución espacial, correspondiente al periodo de febrero de 2007 a diciembre de 2008. La ortorrectificación (corrección geométrica) de cada una de las imágenes se realizó con un promedio de 350 puntos de control y un error medio cuadrático de un pixel, con ayuda de la herramienta ERDAS 9.1. La proyección de salida para todas las imágenes fue UTM (Universal Transversal Mercator) zona 14 norte, Datum WGS 1984.

Con base en el análisis anterior se delimitaron las superficies agrícolas, las superficies forestales bien conservadas y las superficies forestales impactadas que necesitan ser recuperadas. Asimismo, se identificaron las superficies sin vegetación aparente que corresponden a arenales y al glaciár que necesitan ser preservadas. Posteriormente, se identificaron los usos de la vegetación y actividades recreativas dentro del ANP.

Una vez obtenida la propuesta de subzonificación del Parque Nacional El Pico

de Orizaba, durante la consulta pública del Programa de Manejo, se sometió a opinión de los diferentes sectores que inciden dentro del ANP, incluyendo poseedores y poseedoras, ejidatarios y ejidatarias, sector académico, organizaciones de la sociedad civil y autoridades de los tres órdenes de gobierno, a fin de darles participación en la misma.

## SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

Las políticas de manejo del Parque Nacional El Pico de Orizaba están íntimamente relacionadas con la caracterización biológica de la subzonificación, lo que permite compatibilizar los objetivos de conservación del ANP, con las actividades que se han venido desarrollando hasta el momento.

La delimitación de subzonas de manejo se convierte en un instrumento fundamental que permite planear y programar el desarrollo socioeconómico congruente con la vocación natural del suelo, el uso sustentable de los recursos naturales y la protección de la calidad ambiental del territorio.

Por lo antes expuesto, en el Parque Nacional El Pico de Orizaba se establecen las siguientes subzonas:

- I. **Subzona de Preservación Volcán Citlaltépetl**, con una superficie de 5 mil 706.155879 hectáreas integrada por un polígono.
- II. **Subzona de Preservación Volcán Tiltépetl**, con una superficie de 586.205462 hectáreas integrada por un polígono.

- III. **Subzona de Uso Tradicional Las Presas**, con una superficie de 502.215739 hectáreas, integrada por un polígono.
- IV. **Subzona de Uso Tradicional Los Barbechos**, con una superficie de mil 860.816082 hectáreas integrada por tres polígonos.
- V. **Subzona de Uso Público Las Presas–Valle del Encuentro**, con una superficie de 151.947128 hectáreas integrada por dos polígonos.
- VI. **Subzona de Recuperación Bosques del Citlaltépetl**, con una superficie de 10 mil 942.664710 hectáreas integrada por un polígono.

### **Subzona de Preservación Volcán Citlaltépetl**

Esta subzona abarca una superficie total de 5 mil 706.155879 hectáreas distribuida en un polígono que se localiza por arriba de los 4 mil metros sobre el nivel del mar, en la parte central del ANP, y corresponde al volcán del mismo nombre, que es la elevación más alta de México. Esta subzona se delimita desde el páramo de altura hasta la cúspide de la montaña.

Esta subzona comprende superficies de páramo de altura, constituido por zacatonal alpino con *Festuca* sp., asociado con especies de zacatón (*Muhlenbergia macroura*), garbancillo (*Lupinus montanus*), hierba del sapo (*Eryngium seatonii*), entre otras. Asimismo, debido a las condiciones climáticas extremas, en esta subzona la especie arbórea predominante es

el enebro azul (*Juniperus sabinoides monticola*), sujeta a protección especial de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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. También existen arenales que se localizan en las partes más altas de la montaña y, que debido a las fuertes pendientes, las condiciones climáticas extremas y la falta de suelos, no presentan vegetación aparente; estas superficies son importantes para la filtración de agua que alimenta la red hidrológica subterránea del ANP, y representan una fuente de nutrientes minerales que por medio de la lixiviación contribuyen a la formación y enriquecimiento de los suelos en las superficies forestales del PNPO. De igual forma, esta subzona comprende los glaciares, que son masas de hielo originadas por la compactación y cristalización de la nieve, a lo largo de miles de años y que se forman en áreas en donde se acumula más nieve en invierno que la que se funde en verano, y que representa un atractivo para los visitantes, y contribuyen a la formación de corrientes superficiales.

Esta subzona comprende el hábitat de especies de fauna, como lagartijas (*Sceloporus* sp.), cascabel oscura (*Crotalus triseriatus*) y especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA antes referida, tales como lagartija cornuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*), especie amenazada; y lagarto alicante del Popocatepetl, también conocido como

escorpión (*Barisia imbricata*), sujeta a protección especial.

La actividad que se realiza es el alpinismo, que tiene como atractivo principal hacer cima. De igual manera, en este polígono se localizan tres albergues o refugios de alta montaña: Fausto González Gomar (Cara Sur), Piedra Grande y Albergue tipo iglú Augusto Pellet (Cara Norte) ubicados a 4 mil 630 y 4 mil 462 metros sobre el nivel del mar, respectivamente.

En esta subzona existe una red de caminos y senderos que satisfacen las necesidades de comunicación y accesibilidad a las superficies agrícolas y localidades por parte de los usuarios del ANP, razón por la cual se considera necesario que, a fin de evitar la fragmentación de los ecosistemas del Parque Nacional El Pico de Orizaba, no se abran nuevos caminos y senderos.

Asimismo, debido a que esta subzona comprende los ecosistemas mejor conservados del ANP principalmente por la inaccesibilidad propiciada por las fuertes pendientes que presenta, es necesario restringir las actividades de aprovechamiento que propicien la remoción temporal o permanente de la vegetación, a fin de evitar procesos de erosión, tales como el aprovechamiento forestal, el aprovechamiento de bancos de material, la construcción de infraestructura y la explotación minera.

Si bien es cierto que el Artículo 47 BIS 1, cuarto párrafo, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, dispone que en los parques nacionales únicamente podrán

establecerse subzonas de uso público y de recuperación, también es cierto que las características que la propia ley atribuye a este tipo de subzonas no favorecen los objetivos de conservación establecidos en la declaratoria del Parque Nacional El Pico de Orizaba, particularmente en lo relativo a las características de la superficie descrita en el párrafo anterior.

En tal virtud, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, estima que es procedente utilizar el esquema alterno que prevé el Artículo Tercero Transitorio del Decreto por el que se reforman los Artículos 28 y 48, y se adiciona por un lado una fracción XXXVII al Artículo 3º y por otro los Artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 23 de febrero de 2005, para compatibilizar los objetivos de conservación del Parque Nacional El Pico de Orizaba, con las actividades que se han venido desarrollando en el lugar, las cuales corresponden a las reguladas bajo el régimen de la Subzona de Preservación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso a), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de preservación son aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos

naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades

locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, en correlación con el Decreto que declara Parque Nacional El Pico de Orizaba, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Volcán Citlaltépetl, las siguientes:

<b>Subzona de Preservación Volcán Citlaltépetl</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental</li> <li>2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>3. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines educativos, científicos y culturales</li> <li>6. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>7. Mantenimiento de la infraestructura existente</li> <li>8. Tránsito de vehículos exclusivamente en los caminos existentes</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados, salvo las previstas con fines de biorremediación</li> <li>2. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>3. Apertura y aprovechamiento de bancos de material</li> <li>4. Aprovechamiento de vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>5. Aprovechamiento forestal, salvo la colecta científica</li> <li>6. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, al suelo o a cuerpos de agua</li> <li>7. Construcción de infraestructura</li> <li>8. Exploración y explotación minera</li> <li>9. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua</li> <li>10. Introducir especies exóticas<sup>1</sup></li> <li>11. Venta de alimentos y artesanías</li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3º de la Ley General de Vida Silvestre.

## Subzona de Preservación Volcán Tiltépetl

Esta subzona comprende una superficie total de 586.205462 hectáreas, integrada por un polígono, que corresponde al Volcán Tiltépetl o Sierra Negra, con una elevación de 4 mil 680 metros sobre el nivel del mar.

Comprende superficies de páramo de altura constituido por zacatonal alpino con *Festuca* sp., asociado con especies de zacatón (*Muhlenbergia macroura*), garbancillo (*Lupinus montanus*) y rosa de montaña, entre otras. Asimismo, debido a las condiciones climáticas extremas, en esta subzona la especie arbórea dominante es el enebro azul (*Juniperus sabinooides monticola*), sujeta a protección especial de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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. Asimismo, en las partes más bajas se distribuye bosque de pino negro (*Pinus hartwegii*), en buen estado de conservación.

Esta subzona comprende el hábitat de especies de fauna, como lagartijas (*Sceloporus* sp.), cascabel oscura (*Crotalus triseriatus*), cuervo ronco (*Corvus corax*), ardillas (*Sciurus* spp.), lince (*Lynx rufus*), conejo (*Sylvilagus floridanus orizabae*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), zorrillo (*Conepatus* sp.) y especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA antes referida, tales como ardilla voladora del sur (*Glaucomys*

*volans*), lagartija cornuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*), especies en la categoría de amenazada; lagarto alicante del Popocatepetl, también conocido como escorpión (*Barisia imbricata*), sujeto a protección especial.

Asimismo, cuenta con arenales que se localizan en las partes más altas de la montaña, que debido a las fuertes pendientes, las condiciones climáticas extremas y la falta de suelos, no presentan vegetación aparente; estas superficies son importantes para la filtración de agua que alimenta la red hidrológica subterránea del ANP, y representan una fuente de nutrientes minerales que por medio de la lixiviación contribuyen a la formación y el enriquecimiento de los suelos en las superficies forestales del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

En esta subzona se ubica el Gran Telescopio Milimétrico del INAOE, el cual cuenta con infraestructura para investigación en una superficie de 10.5 hectáreas, así como un camino habilitado para llegar a las instalaciones.

Asimismo, en esta subzona se localizan las instalaciones del Observatorio High Altitude Water Cherenkov (HAWC), que corresponden a un observatorio científico para la medición de rayos gamma provenientes del espacio, además contiene una red de depósitos de agua con sensores y un centro de operación, en una superficie de 3.75 hectáreas, así como una caseta de vigilancia y un camino de acceso.

Debido a las fuertes pendientes de esta subzona y a la presencia de suelos arenosos, los ecosistemas que comprende se pueden considerar de gran fragilidad, se considera conveniente permitir únicamente las actividades relacionadas con la investigación y el funcionamiento del telescopio, así como las actividades de restauración ambiental y ecológica, y monitoreo ambiental, lo anterior debido a que cualquier otro tipo de actividades, como apertura de nuevas brechas o caminos o la extracción de bancos de material, pueden favorecer la erosión y pérdida de los suelos, derivándose principalmente en la afectación o remoción temporal o permanente de la vegetación, la cual permite la estabilidad de los mismos.

Si bien es cierto que el Artículo 47 BIS 1, cuarto párrafo, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, dispone que en los parques nacionales únicamente podrán establecerse subzonas de uso público y de recuperación, también es cierto que las características que la propia Ley atribuye a este tipo de subzonas, no favorecen los objetivos de conservación establecidos en la declaratoria del Parque Nacional El Pico de Orizaba, particularmente en lo relativo a las características de la superficie descrita en el párrafo anterior.

En tal virtud, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, estima que es procedente utilizar el esquema alterno que prevé el Artículo Tercero Transitorio del Decreto por el que se reforman los Artículos 28 y 48, y se adiciona por un lado una fracción XXXVII

al Artículo 3º y por otro los Artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 23 de febrero de 2005, para compatibilizar los objetivos de conservación del Parque Nacional El Pico de Orizaba con las actividades que se han venido desarrollando en el lugar, las cuales corresponden a las reguladas bajo el régimen de la Subzona de Preservación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso a), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de preservación son las superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, en correlación con el Decreto que declara Parque Nacional El Pico de Orizaba, es

que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Volcán Tiltépetl, las siguientes:

<b>Subzona de Preservación Volcán Tiltépetl</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>2. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>3. Construcción de infraestructura dentro de las instalaciones del INAOE</li> <li>4. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines educativos, científicos y culturales</li> <li>5. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>6. Mantenimiento de caminos</li> <li>7. Mantenimiento de infraestructura existente de los observatorios INAOE y HAWC</li> <li>8. Tránsito de vehículos exclusivamente en los caminos existentes</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados, salvo las previstas con fines de biorremediación</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>4. Apertura o aprovechamiento de bancos de material</li> <li>5. Aprovechamiento de vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>6. Aprovechamiento forestal, salvo la colecta científica</li> <li>7. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, al suelo o a cuerpos de agua</li> <li>8. Construcción de infraestructura, salvo dentro de las instalaciones del INAOE</li> <li>9. Encender fogatas</li> <li>10. Ganadería</li> <li>11. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua</li> <li>12. Introducir especies exóticas<sup>1</sup></li> <li>13. Modificar corrientes de agua, acuíferos, vasos y cauces naturales de agua permanentes o intermitentes</li> <li>14. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>15. Venta de alimentos y artesanías</li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3° de la Ley General de Vida Silvestre.

## Subzona de Uso Tradicional Las Presas

Esta subzona comprende un polígono con una superficie de 502.215739 hectáreas y se ubica al norte de la Subzona de Preservación Volcán Citlaltépetl, en el municipio de Tlachichuca.

Los ecosistemas presentes en esta subzona corresponden a bosques de pino con pino negro (*Pinus hartwegii*); bosque de pino-encino con especies como pino negro (*Pinus hartwegii*), encinos (*Quercus* spp.), oyamel (*Abies* sp.); y superficies perturbadas por incendios con presencia de pastizales, con especies como zacates (*Calamagrostis tolucensis*, *Muhlenbergia* sp.).

Esta subzona comprende el hábitat de especies de fauna, como coyote (*Canis latrans*), zorrillos (*Conepatus* sp., *Mephitis macroura*), gato montés (*Lynx rufus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), así como especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, como gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), lagarto alicante del Popocatepetl, también conocido como escorpión (*Barisia imbricata*), especies sujetas a protección especial; y lagartija cornuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*), especie en categoría de amenazada.

De igual forma, se ubican áreas con vegetación riparia donde se encuentra una mayor diversidad en buen estado

de conservación, asociándose a las especies antes descritas el madroño (*Arbutus xalapensis*), un mayor número de especies del género *Quercus* y abeto (*Pseudotsuga menziesii*).

En el sotobosque de esta subzona crecen numerosas especies de hongos, como *Lactarius salmonicolor*, *Boletus pinophilus*, hongo tecomate o mata de moscas (*Amanita muscaria*), especie en categoría de amenazada de acuerdo con la norma referida, ojo de venado (*Lycoperdon perlatum*), poriales (*Helvella lacunosa*) y *Laccaria laccata*, entre otros.

En esta subzona se realiza de forma tradicional la recolección de plantas medicinales y hongos, entre los que se encuentra el hongo selpanza (*Boletus edulis*) especie en categoría de amenazada de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA mencionada, y el hongo de huevo o totete (*Amanita caesarea*), entre otros, con fines de autoconsumo.

Ahora bien, debido a que esta subzona comprende superficies forestales en buen estado de conservación y existe una red de caminos y senderos que satisfacen las necesidades de comunicación y accesibilidad a las superficies agrícolas y localidades por parte de los usuarios del ANP, se considera necesario que, a fin de evitar la fragmentación de los ecosistemas del PNPO, no se abran nuevas brechas o caminos.

Asimismo, a fin de preservar las superficies forestales es necesario

restringir toda actividad de aprovechamiento que propicie la remoción temporal o permanente de la vegetación, a fin de evitar la pérdida de hábitat para la fauna y promover procesos de erosión, por lo que se consideran como actividades no permitidas la agricultura, la apertura o aprovechamiento de bancos de material, la construcción de infraestructura, la ganadería, la explotación minera y el aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica, y la recolección de hongos y plantas medicinales con fines de autoconsumo.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso b), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de uso tradicional son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están

relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida; y en donde no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Solo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotecias y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, en correlación con lo previsto en el Decreto que declara Parque Nacional El Pico de Orizaba, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Tradicional Las Presas, las siguientes:

Subzona de Uso Tradicional Las Presas	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>2. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>3. Construcción de infraestructura con fines de operación del Parque Nacional</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Encender fogatas</li> <li>6. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines educativos, científicos y culturales</li> <li>7. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>8. Mantenimiento de caminos</li> <li>9. Recolección de hongos y plantas medicinales con fines de autoconsumo</li> <li>10. Tránsito de vehículos exclusivamente en los caminos existentes</li> <li>11. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados, salvo las previstas con fines de biorremediación</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>4. Apertura o aprovechamiento de bancos de material</li> <li>5. Aprovechamiento de vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>6. Aprovechamiento forestal, salvo la colecta científica y recolección de hongos y plantas medicinales con fines de autoconsumo.</li> <li>7. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, al suelo o a cuerpos de agua</li> <li>8. Exploración y explotación minera</li> <li>9. Ganadería</li> <li>10. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua</li> <li>11. Introducir especies exóticas<sup>1</sup></li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3º de la Ley General de Vida Silvestre.

## Subzona de Uso Tradicional Los Barbechos

Esta subzona abarca una superficie total de mil 860.816082 hectáreas, distribuida en tres polígonos, los cuales se refieren a continuación:

**Polígono 1 Barbechos de Tlachichuca,** comprende una superficie de 446.448181 hectáreas, localizado al centro este del ANP.

**Polígono 2 Barbechos de Xipes,** comprende una superficie 924.375716 hectáreas, localizado al este del ANP.

**Polígono 3 Barbechos de Texmalaquilla,** comprende una superficie de 489.992185 hectáreas, localizado al sur del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Esta subzona comprende superficies agropecuarias bien delimitadas en las que se desarrolla la agricultura y la ganadería de manera tradicional. La agricultura es de temporal, utilizando labranza de tracción animal y quemas agrícolas, predominando la siembra de papa, haba, avena y ocasionalmente maíz. Una vez

que se realiza la cosecha se introduce ganado ovicaprino a las parcelas para que se alimenten del rastrojo.

Cuando las actividades agrícolas comprenden labranza a favor de la pendiente traen como consecuencia la pérdida de suelo; y debido a que en el cultivo de papa, por ejemplo, se utilizan grandes cantidades de agroquímicos, es necesario que las actividades agrícolas deban orientarse hacia la sustentabilidad.

En esta subzona existen remanentes degradados de bosques de pino y pino-encino con especies como pino negro (*Pinus hartwegii*), ocote (*Pinus montezumae*) encinos (*Quercus* spp.) y oyamel (*Abies* sp.).

En esta subzona se encuentra el albergue Xipes, que se encuentra bajo la administración del municipio de Chalchicomula de Sesma para atención de los y las visitantes.

En esta subzona existe una red de caminos y senderos que satisfacen las necesidades de comunicación y accesibilidad a las superficies agrícolas y localidades por parte de las y los usuarios del ANP, razón por la cual se considera necesario que, a fin de evitar la fragmentación de los ecosistemas del Parque Nacional, no se abran nuevos caminos y senderos.

Asimismo, debido a que esta subzona comprende ecosistemas forestales bien conservados, es necesario restringir actividades de aprovechamiento que propicien la remoción temporal o permanente de la vegetación, a fin de

evitar procesos de erosión, tales como el aprovechamiento forestal, la ganadería extensiva, el aprovechamiento de bancos de material y la explotación minera.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso b), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Uso Tradicional son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida; y en donde no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Solo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, en correlación con lo previsto en el Decreto que declara Parque Nacional El Pico de Orizaba, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Tradicional Los Barbechos, las siguientes:

<b>Subzona de Uso Tradicional Los Barbechos</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades de agroforestería</li> <li>2. Agricultura, sin aumentar la frontera agrícola</li> <li>3. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>4. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>5. Educación ambiental</li> <li>6. Encender fogatas</li> <li>7. Establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre con fines de manejo, protección, reproducción, investigación, reintroducción y restauración de la flora y fauna del Parque</li> <li>8. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos</li> <li>9. Ganadería semiestabulada</li> <li>10. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>11. Mantenimiento de caminos</li> <li>12. Mantenimiento de infraestructura existente</li> <li>13. Recolección de hongos y plantas medicinales con fines de autoconsumo</li> <li>14. Turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>15. Uso de leña para fines de autoconsumo</li> <li>16. Venta de alimentos y artesanías</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados, salvo las previstas con fines de biorremediación</li> <li>2. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>3. Apertura o aprovechamiento de bancos de material</li> <li>4. Aprovechamiento de la vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>5. Aprovechamiento forestal, salvo la colecta científica</li> <li>6. Exploración y explotación minera</li> <li>7. Ganadería, salvo la semiestabulada</li> <li>8. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua</li> <li>9. Introducir especies exóticas<sup>1</sup></li> <li>10. Rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos naturales de agua</li> <li>11. Verter, confinar o descargar desechos o cualquier otro tipo de material y sustancia nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier cuerpo de agua</li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3° de la Ley General de Vida Silvestre.

## Subzona de Uso Público Las Presas-Valle del Encuentro

Esta subzona comprende dos polígonos con una superficie de 151.947128 hectáreas, los cuales se refieren a continuación.

**Polígono 1 Las Presas.** Abarca una superficie de 32.743410 hectáreas, ubicado al norte del Parque, donde pobladores y pobladoras del estado de Puebla realizan actividades relacionadas con su cultura y tradiciones religiosas, principalmente en Semana Santa cuando realizan puesta de ofrendas y días de campo. En esta subzona existen bosques de pino con especies como pino negro (*Pinus hartwegii*).

Este polígono comprende el hábitat de especies de fauna como coyote (*Canis latrans*), zorrillo (*Conepatus* sp., *Mephitis macroura*), lince (*Lynx rufus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, como gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) y lagarto alicante del Popocatepetl, también conocido como escorpión (*Barisia imbricata*), sujetas a protección especial, entre otras.

**Polígono 2 Valle del Encuentro.** Abarca una superficie de 119.203718 hectáreas, localizado al suroeste del Parque y se caracteriza por ser un valle con pastizales entre las dos elevaciones más

importantes del ANP, a partir de donde inicia el camino que da acceso al Refugio Sur para escalar el volcán Citlaltépetl, por lo que es frecuentado por los visitantes, debido a su accesibilidad y la relativa cercanía a las localidades. Representa el lugar más visitado del Parque Nacional debido a su belleza escénica.

Este polígono comprende superficies de bosques de pino con predominancia de pino negro (*Pinus hartwegii*) y zacatonal alpino (*Festuca* sp.), asociado a especies de zacatón (*Muhlenbergia macroura*), garbancillo (*Lupinus montanus*), entre otras.

Entre las especies de fauna que se distribuyen en este polígono están los zorritos (*Conepatus* sp., *Mephitis macroura*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), la cascabel oscura (*Crotalus triseriatus*), y especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, como gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) y lagarto alicante del Popocatepetl, también conocido como escorpión (*Barisia imbricata*), sujetas a protección especial, así como lagartija cornuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*), en categoría de amenazada.

En este polígono existe una caseta de control de acceso para visitantes.

En esta subzona existe una red de caminos y senderos que satisfacen las necesidades de las y los visitantes del ANP, razón por la cual se considera necesario que, a fin de evitar la fragmentación de los ecosistemas del Parque Nacional, no se abran nuevos caminos y senderos.

Asimismo, debido a que esta subzona comprende ecosistemas forestales bien conservados, es necesario evitar actividades de aprovechamiento que propicien la remoción temporal o permanente de la vegetación, a fin de evitar procesos de erosión y la pérdida de hábitat para la fauna, motivo por el cual se restringen actividades, como el aprovechamiento forestal, el aprovechamiento de bancos de material y la explotación minera.

Asimismo, en la subzona existen pequeñas presas de piedra acomodada realizadas por parte del gobierno del estado de Puebla en la década de 1990, las cuales actualmente representan un atractivo visual para las y los visitantes del Parque Nacional, motivo por el cual es conveniente realizar actividades de mantenimiento, a fin de evitar su azolve.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso f), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas; y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada ANP, en correlación con lo previsto en el Decreto que declara Parque Nacional El Pico de Orizaba, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Público Las Presas-Valle del Encuentro:

<b>Subzona de Uso Público Las Presas–Valle del Encuentro</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica de especies de la vida silvestre</li> <li>2. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>3. Construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental, a la educación ambiental y para la administración y manejo del Parque Nacional</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Encender fogatas</li> <li>6. Establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre con fines de conservación, manejo, reintroducción</li> <li>7. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines educativos, científicos y culturales</li> <li>8. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>9. Mantenimiento de caminos</li> <li>10. Mantenimiento de infraestructura</li> <li>11. Tránsito de vehículos exclusivamente en los caminos existentes</li> <li>12. Turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>13. Venta de alimentos y artesanías</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados, salvo las previstas con fines de biorremediación</li> <li>2. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>3. Apertura o aprovechamiento de bancos de material</li> <li>4. Aprovechamiento de la vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>5. Aprovechamiento forestal, salvo la colecta científica</li> <li>6. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, al suelo o a cuerpos de agua</li> <li>7. Exploración y explotación minera</li> <li>8. Ganadería</li> <li>9. Introducir especies exóticas<sup>1</sup></li> <li>10. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua</li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3º de la Ley General de Vida Silvestre.

### **Subzona de Recuperación Bosques del Citlaltépetl**

Esta subzona está constituida por un polígono con una superficie de 10 mil 942.664710 hectáreas que rodea las dos elevaciones volcánicas que comprende este Parque Nacional.

Comprende superficies de bosques de pino con dominancia de pino negro

(*Pinus hartwegii*) y especies asociadas de pastizales, como zacatón (*Muhlenbergia* sp.) y garbancillo (*Lupinus* sp.), entre otras especies del sotobosque. Estas superficies se encuentran impactadas por incendios forestales, tala clandestina, erosión hídrica y eólica, y pastoreo, motivo por el cual se llevan a cabo

acciones de restauración sobre la vegetación natural y los suelos.

Asimismo, esta subzona comprende el hábitat de especies, como coyote (*Canis latrans*), zorrillos (*Conepatus* sp., *Mephitis macroura*), lince (*Lynx rufus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y cascabel oscura (*Crotalus triseriatus*), así como especies con categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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, como el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), y el lagarto alicante del Popocatepetl, también conocido como escorpión (*Barisia imbricata*), sujetas a protección especial, y lagartija cornuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*) en categoría de amenazada.

Las acciones de restauración y mantenimiento del bosque que se realizan dentro del ANP por parte de la Dirección de la misma son un atractivo para la realización de actividades de turismo de bajo impacto ambiental que fomente la educación ambiental, con carácter científico y de interpretación ambiental. Cabe señalar que dicha actividad no interfiere con la recuperación de los ecosistemas, dado que su realización es a través de caminatas y paseos a caballo sobre senderos y áreas de descanso ya establecidos, coadyuvando a la revalorización del Parque Nacional por parte de la población de la región.

Como parte de las acciones que fomentan la salud y recuperación del ecosistema forestal, es necesario inhibir

las condiciones que comprometen las poblaciones forestales del ANP, por esta razón se deben implementar técnicas de manejo de densidad de arbolado y aplicación de podas con la finalidad de reducir la acumulación de cargas combustibles, lo que a su vez permitirá reducir la incidencia de incendios y plagas forestales.

Dentro de esta subzona existe una caseta de vigilancia en el paraje conocido como Potrero Nuevo, correspondiente a una superficie sin vegetación en donde se pretende construir infraestructura con fines de manejo y operación del Parque Nacional, a fin de apoyar en las labores de vigilancia, específicamente dentro de las coordenadas:

19° 03' 01.27" N y 97° 13' 10.81" O, y 19° 02' 59.19" N y 97° 13' 06.00" O.

En esta subzona existe una red de caminos y senderos que satisfacen las necesidades de comunicación y accesibilidad a las superficies agrícolas y localidades por parte de los usuarios del ANP, razón por la cual se considera necesario que, a fin de evitar la fragmentación de los ecosistemas del Parque Nacional, no se abran nuevos caminos y senderos.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso h), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Recuperación son aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado

severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración y donde solo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de

los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales, en correlación con lo previsto en el Decreto que declara Parque Nacional El Pico de Orizaba, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Recuperación Bosques del Citlaltépetl:

<b>Subzona de Recuperación Bosques del Citlaltépetl</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades de manejo de densidad de arbolado y podas con la finalidad de reducir la acumulación de cargas combustibles</li> <li>2. Colecta científica de especies de la vida silvestre</li> <li>3. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>4. Construcción de infraestructura con fines de manejo y administración del Parque Nacional y de la Secretaría de la Defensa Nacional</li> <li>5. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>6. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados, salvo las previstas con fines de biorremediación</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre</li> <li>4. Alterar o destruir, por cualquier medio o acción, los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>5. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>6. Aprovechamiento forestal, salvo la colecta científica</li> <li>7. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo</li> <li>8. Construcción de obra pública y privada salvo con fines de manejo, vigilancia y administración del Parque Nacional</li> <li>9. Dañar y marcar árboles</li> <li>10. Encender fogatas</li> <li>11. Ganadería</li> <li>12. Introducir especies exóticas<sup>1</sup></li> <li>13. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, con excepción de la colecta científica</li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo previsto por el Artículo 3º, fracciones XIV y XVIII de la Ley General de Vida Silvestre.

## ZONA DE INFLUENCIA

De conformidad con el Artículo 3, fracción XIV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, las zonas de influencia se definen como las superficies aledañas a la poligonal de un ANP que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta.

Estas zonas incluyen paisajes con características similares a las que existen dentro del ANP, pero con un uso del suelo, grado de transformación u ocupación humana diferente al ANP, pero que debido a la estrecha interacción económica, social y ambiental representan el baluarte de conservación aledaño al Parque Nacional El Pico de Orizaba, en esta zona deben orientarse las actividades productivas a la sustentabilidad, preservando los distintos ambientes que conforman la región, que permita la continuidad de los procesos evolutivos de los ecosistemas que existen dentro del ANP.

La Zona de Influencia del Parque Nacional El Pico de Orizaba se extiende cinco kilómetros a la redonda del polígono del ANP. En su porción norte y noreste constituye superficies forestales en buen estado de conservación, las cuales fungen como un corredor biológico que conecta los bosques del Parque Nacional con la sierra de Chilchotla y Quimixtlán, en las cuales existe gran cantidad de especies

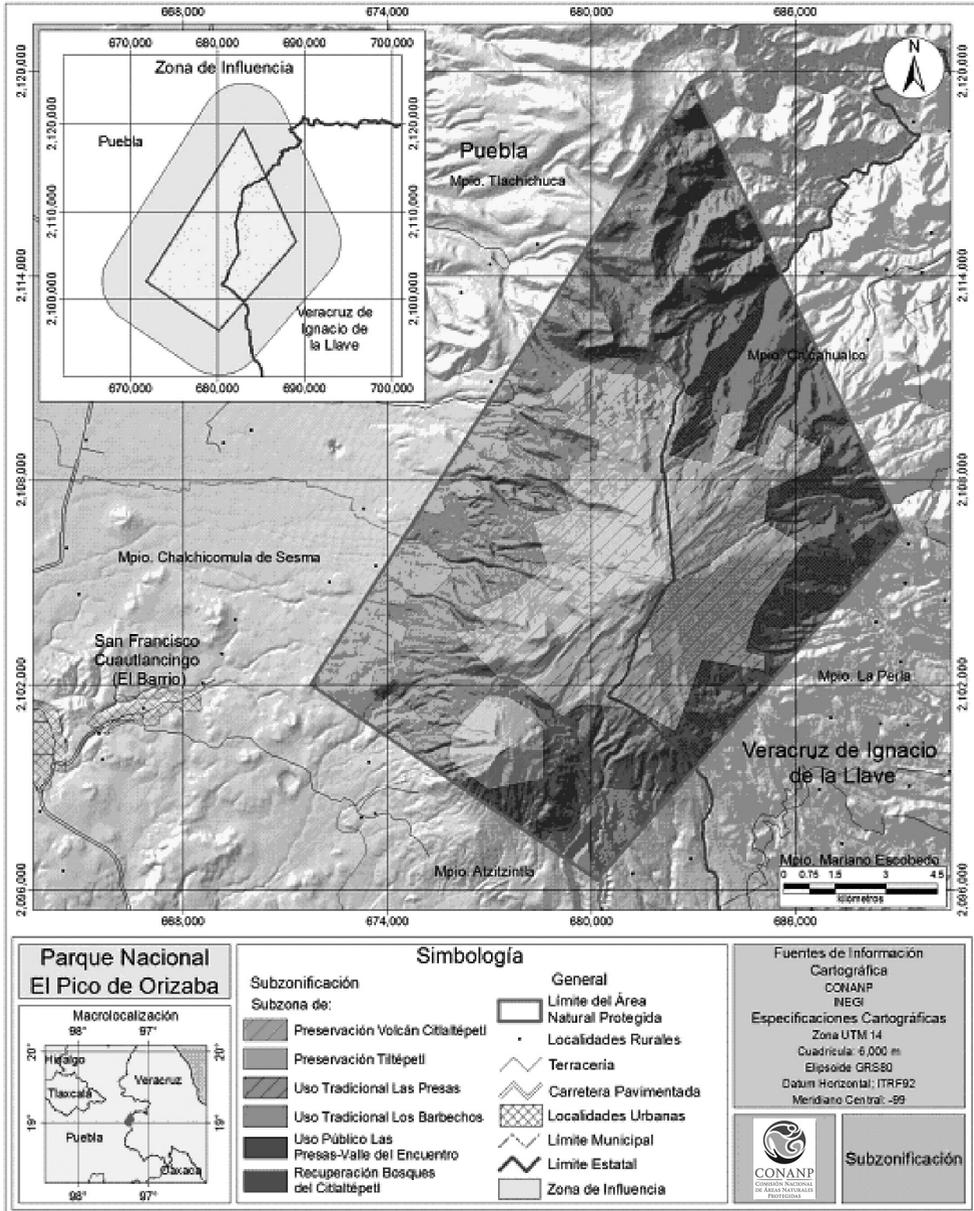
de fauna que se desplazan entre dicha sierra y el ANP.

En su porción oeste existen superficies agrícolas y ganaderas donde las prácticas que se realizan ejercen presión a los ecosistemas del Parque Nacional, principalmente por incendios provocados para el rebrote de pastos para el ganado y que afectan las superficies forestales de restauración y regeneración.

En la parte sur-sureste, en el estado de Veracruz, existen superficies forestales con tala inmoderada, ejerciendo presión en los bosques del ANP; al perderse superficies forestales se pierde la conectividad biológica y se interrumpe el intercambio de fauna. Asimismo, esta deforestación aumenta la vulnerabilidad de las localidades de la parte alta media de la cuenca, por posibles deslaves en temporada de lluvias, así como la disminución en la disponibilidad de agua en verano.

Debido a las condiciones de marginación de la población de los municipios que rodean al Parque Nacional, existe una tendencia a la realización de actividades económicas en las inmediaciones del polígono del Parque Nacional, incluyendo la ganadería, la tala clandestina y la cacería, entre otras, poniendo en riesgo los ecosistemas del ANP.

## PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL EL PICO DE ORIZABA



## 8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

### INTRODUCCIÓN

El Programa de Manejo del Parque Nacional El Pico de Orizaba y sus Reglas Administrativas tienen su fundamento en las siguientes disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**Artículo 4º**, párrafo quinto, que establece el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el deber del Estado de garantizar ese derecho fundamental. El mismo Artículo constitucional establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

**Artículo 25**, primer párrafo, que establece el deber del Estado de conducir un proceso de desarrollo nacional, integral y sustentable. El párrafo sexto del mismo Artículo prevé, bajo criterios de equidad, social y productividad, el apoyo e impulso a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés

público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

**Artículo 27**, en cuyo párrafo tercero se establece el derecho de la Nación 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 y cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

El 10 de junio de 2011 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero y reforma diversos Artículos de la Constitución Política de los Estados

Unidos Mexicanos, en la cual se establece, entre otras cosas, que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos por la misma Norma y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como las garantías para su protección.

La reforma constitucional mencionada tiene como objeto mejorar las condiciones de vida de la sociedad y el desarrollo de cada persona en lo individual, de ahí que la observancia de los derechos que derivan de los tratados internacionales para la protección del medio ambiente y los recursos naturales, constitucionalmente considerada como un derecho humano, adquiere especial relevancia en el contexto jurídico nacional.

El Artículo 2º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático establece como objetivo fundamental lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático; nivel que debe permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Las Áreas Naturales Protegidas contribuyen a alcanzar este objetivo.

La existencia de ecosistemas protegidos reduce el impacto que las actividades antropogénicas tienen sobre el clima y constituyen un mecanismo o proceso natural que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero

de la atmósfera, por lo que puede considerarse que las Áreas Naturales Protegidas son instrumentos efectivos para la conservación y el reforzamiento de los sumideros de carbono, incluida la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos, cuya gestión sostenible es un compromiso adoptado por nuestro país en el marco de la Convención.

Del mismo modo, el Artículo 50 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente dispone que los parques nacionales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de 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 bien por otras razones análogas de interés general.

Asimismo, esta categoría de ANP determina que solo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.

Atendiendo a este mandato legal y considerando que conforme al segundo párrafo del Artículo 44 de la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las Áreas

Naturales Protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con dicha Ley establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el Programa de Manejo identifica y determina las actividades que pueden o no realizarse dentro del Área Natural Protegida Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Para lo anterior resulta aplicable en primer término el Artículo 47 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en tanto que ordena que la división y subdivisión que se realice dentro de un ANP debe permitir la identificación y delimitación de las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos.

Por su parte, el segundo párrafo del Artículo 47 BIS 1 de la Ley General en cita, determina que en caso de que la declaratoria de creación de un ANP solo prevea un polígono general, como es el caso del Parque Nacional El Pico de Orizaba, dicho polígono podrá subdividirse por una o más subzonas previstas para las zonas de amortiguamiento, atendiendo a la categoría de manejo que corresponda.

Con fundamento en los ordenamientos jurídicos invocados en los párrafos precedentes y de conformidad con el Artículo 66, fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que dispone que el Programa de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas deberá contener las Reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se

desarrollen en un ANP, es por lo que a continuación se determinan dichas Reglas Administrativas, al tenor de las consideraciones técnicas siguientes:

En términos de lo descrito en el apartado denominado Subzonas y Políticas del Manejo del presente Programa, uno de los principales aspectos de la importancia del Parque Nacional lo constituye su red hidrográfica, ya que ésta tiene un papel fundamental para la región central del estado de Veracruz, debido a que una gran cantidad de localidades asentadas en las inmediaciones y faldas de la montaña se abastecen del agua que se genera en ella.

Estas características motivan el establecimiento de las Reglas Administrativas que dan claridad sobre la forma en que se desarrollarán las actividades permitidas en el Parque Nacional, al mismo tiempo que proporcionan mayor claridad sobre las restricciones que se determinan dentro del ANP.

Así, las particularidades que se determinan en las presentes Reglas Administrativas para las actividades que se desarrollan en aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, obedecen al manejo específico indispensable para lograr la adecuada preservación de los elementos naturales que conforman dichas superficies.

Por esta razón, las reglas establecen las directrices a las que se sujetará la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación

ambiental y las actividades productivas que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación.

Aunado a lo anterior, las presentes Reglas Administrativas establecen una serie de disposiciones que deberán de observar los visitantes o usuarios del Parque Nacional, durante el desarrollo de actividades de recolección de leña para uso doméstico, así como para las labores de restauración, que permitan la conservación y uso racional de los recursos del mismo, bajo restricciones como las mencionadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico, para el primer caso; y la utilización de especies nativas, entendiendo a la restauración como el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Uno de los mecanismos para restaurar un ecosistema es la reintroducción o repoblamiento de especies, en el que, de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, se refiere la liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre, que se realiza con objeto de restituir una población desaparecida. Para el caso de la repoblación se trata de la misma definición, solo que con el objetivo de reforzar una población disminuida.

Por ello resulta necesario restaurar solo con especies nativas del área, ya que la introducción de especies exóticas genera desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, por efecto de competencia, sustitución de nichos ecológicos, así como la posibilidad de aumento de la incidencia de incendios forestales, en el caso de los pastos.

Tratándose de la restricción para la construcción de infraestructura que no resulte adecuada para el frágil y excepcional entorno del Parque Nacional, ésta tiene como finalidad cumplir con la función protectora de la belleza escénica y paisajística de este sitio, para lo cual es indispensable emplear ecotecnias, con la finalidad de conservar armonía con los ecosistemas presentes en el ANP.

Debido a que dentro del Parque Nacional, y de forma tradicional con anterioridad a su declaratoria como ANP, se realizan aprovechamientos no forestales de plantas medicinales, se considera conveniente permitir tal actividad, con la única restricción de que el aprovechamiento no ponga en riesgo la viabilidad de las especies sujetas a recolección.

Por otra parte, la limitación de ampliar los caminos existentes en el Parque Nacional se debe a que permitir su ampliación aumentaría impactos adversos e irreversibles, tales como la fragmentación del hábitat que conlleva la pérdida de conectividad ecosistémica, adicionalmente se incentivaría al aumento de actividades productivas no acordes con los objetivos del ANP, debido a la facilidad de los accesos, por lo que el

mantenimiento de caminos se permite, siempre y cuando los mismos no sean ampliados ni pavimentados.

Ahora bien, reconociendo que dentro del Parque Nacional existen actividades tradicionales, principalmente agrícolas y de ganadería, pero a la vez reconociendo la necesidad de preservar los ecosistemas del ANP y evitar la erosión, aquellas actividades podrán seguirse realizando en la Subzona de Uso Tradicional Barbechos, siempre y cuando eviten el uso intensivo de fertilizantes, los cuales pueden provocar la contaminación de los suelos y afectar las especies de fauna silvestre, se utilicen buenas prácticas de uso y conservación de agua y suelos durante la agricultura, y el pastoreo permita la regeneración natural de la vegetación.

Como parte de las actividades que fomentan la salud del ecosistema forestal, es necesario que la Dirección del Parque Nacional realice actividades que inhiban las condiciones que comprometen las poblaciones forestales del ANP, por lo que es necesario implementar técnicas de manejo de densidad de arbolado y aplicación de podas, con la finalidad de reducir la acumulación de cargas combustibles, actividad que pretende que en superficies en las que los individuos forestales presentan una alta densidad, resultando en competencia de recursos que limitan su óptimo desarrollo, se recomienda remover ciertos individuos a fin de evitar la competencia entre ellos y complementar con podas, lo que a su vez permitirá que el ecosistema presente mayor resistencia ante ciertas perturbaciones, como la incidencia de incendios y plagas forestales.

Es importante destacar que entre los servicios ambientales que proporciona el Parque Nacional El Pico de Orizaba, destaca la provisión de agua y la regulación del ciclo hidrológico, debido a la presencia de la cobertura vegetal en buen estado. En este sentido es necesario que no se realicen afectaciones a la vegetación del ANP. Por lo anterior, y de acuerdo con los ecosistemas forestales del ANP, es necesario que el uso de los recursos hídricos se realice tomando en consideración criterios de preservación o restauración de la cobertura forestal, a fin de asegurar la disponibilidad del recurso a mediano y largo plazos.

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatorias para todas las personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Parque Nacional El Pico de Orizaba, establecido mediante Decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 4 de enero de 1937, ubicado en los municipios de Atzizintla, Chalchicomula de Sesma y Tlachichuca, en el estado de Puebla, y Calchahuaco y la Perla, en el estado de Veracruz, con una superficie de 19 mil 750.005 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con el

Decreto de creación del Parque Nacional El Pico de Orizaba, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

**Regla 3.** Para efectos de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

**I. Actividades de agroforestería.**

Actividades agrícolas y ganaderas que se realizan en una misma unidad productiva, que incorporan dentro de sus técnicas el cultivo de especies arbóreas de apoyo a tales actividades, sin que se implique la extracción de estas últimas, a fin de prevenir la degradación de los suelos del Parque Nacional.

**II. Actividades productivas de bajo impacto ambiental.** Son aquellas cuya realización no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales, previene la degradación de los suelos, no altera los hábitos, el desarrollo ni las relaciones de interdependencia de los elementos naturales, ni afecta negativamente su existencia, transformación y desarrollo. Para los efectos del presente Programa de Manejo se entenderá por tales la agroforestería, el alpinismo, el campismo y la observación de flora y fauna.

**III. CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano

administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

**IV. Dirección.** Unidad Administrativa adscrita a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de administrar y manejar el Parque Nacional El Pico de Orizaba;

**V. LBOGM.** Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados;

**VI. LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

**VII. LGDFS.** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable;

**VIII. LGVS.** Ley General de Vida Silvestre.

**IX. OGM. Organismo genéticamente modificado.** Cualquier organismo vivo, con excepción de los seres humanos, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de la biotecnología moderna que se define en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, siempre que se utilicen técnicas que se establezcan en dicha Ley o en las NORMAS OFICIALES MEXICANAS que deriven de la misma.

**X. Parque.** Parque Nacional Pico de Orizaba.

**XI. Prestador de servicios turísticos.** Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes o turistas, con el objeto de

ingresar al Parque Nacional El Pico de Orizaba, con fines recreativos y culturales y que requiere de la autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

**XII. PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**XIII. Reglas.** Las presentes Reglas Administrativas a que se sujetarán las actividades que se desarrollan en el área, previstas en el presente instrumento.

**XIV. SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**XV. Sendero Interpretativo.** Pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada del Parque, que cumple varias funciones, como servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos de la referida ANP, en su caso.

**XVI. Turismo de bajo impacto ambiental.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos

espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental e induce un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales. Estas actividades incluyen:

- a) Alpinismo
- b) Campismo
- c) Ciclismo en rutas establecidas
- d) Observación de flora y fauna silvestre
- e) Caminatas en senderos
- f) Paseos a caballo en rutas establecidas

**XVII. Usuario.** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Parque, y

**XVIII. Visitante.** Persona que se desplaza temporalmente fuera de su lugar de residencia para uso y disfrute del Parque durante uno o más días, utilizando los servicios de prestadores y prestadoras de servicios turísticos o realizando sus actividades de manera independiente.

**Regla 4.** Todos las y los usuarios y visitantes del Parque deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

**Regla 5.** Las y los visitantes, prestadores y prestadoras de servicios turísticos y

usuarios y usuarias del Parque deberán cumplir con las presentes Reglas Administrativas y tendrán, en su caso, las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- II. Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer el Parque;
- III. Respetar la señalización y subzonificación del Parque;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección y la PROFEPA, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del Parque;
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la Dirección y de la PROFEPA realicen labores de inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y
- VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección y de la PROFEPA las irregularidades que hubieran observado durante su estancia en el Parque.

**Regla 6.** La Dirección podrá solicitar a las y los visitantes o prestadores y prestadoras de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de realizar las recomendaciones necesarias en

materia de residuos sólidos; prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en el área; así como para utilizarla en materia de protección civil y protección al turista:

- I. Descripción de las actividades a realizar;
- II. Tiempo de estancia;
- III. Lugares a visitar, y
- IV. Origen del (la) visitante.

**Regla 7.** Cualquier persona que para el desarrollo de sus actividades dentro del Parque requiera de concesión, autorización o permiso estará obligada a presentarla cuantas veces le sea requerida, ante la Dirección y la PROFEPA.

**Regla 8.** El horario del Parque será de 6:00 a 17:00 horas, de lunes a domingo.

## CAPÍTULO II

### De los permisos las autorizaciones, concesiones y avisos

**Regla 9.** Se requerirá autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar dentro del Parque, atendiendo a las subzonas establecidas, las siguientes actividades:

- I. Autorización para realizar actividades turístico-recreativas dentro de Áreas Naturales Protegidas;
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con

finés comerciales y que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, y

- III. Autorización para realizar actividades comerciales dentro de Áreas Naturales Protegidas (venta de alimentos y artesanías).

**Regla 10.** La vigencia de las autorizaciones señaladas en la Regla anterior será:

- I. Por dos años, para prestación de servicios turísticos;
- II. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran más de un técnico especializado, y
- III. Por un año, para actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).

**Regla 11.** Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de actividades turístico-recreativas o para la venta de alimentos y artesanías dentro del Parque, podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 12.** Con la finalidad de proteger los recursos naturales del Parque, y brindar el apoyo necesario, previamente el interesado deberá presentar a la

Dirección un aviso, para realizar las siguientes actividades:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- II. Educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva dentro del Parque;
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, y
- V. Actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestres. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, el interesado deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la LGVS y su Reglamento.

**Regla 13.** Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con

finés de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;

II. Colecta de recursos biológicos forestales en todas sus modalidades;

III. Obras y actividades públicas o privadas que en materia de impacto ambiental requieran autorización;

IV. Instalación de UMA con fines de recuperación y repoblación de vida silvestre, en sus modalidades de: manejo intensivo y manejo en vida libre, y

V. Para el manejo, el control y la remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de la UMA.

**Regla 14.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

**Regla 15.** Para el desarrollo de las actividades a que se refiere este capítulo, independientemente de la autorización, el promovente deberá obtener la anuencia del propietario o poseedor del predio.

**Regla 16.** Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, para la realización de las siguientes actividades:

a) Aprovechamiento de aguas superficiales, y

b) Aprovechamiento de aguas subterráneas conforme a lo previsto por los Artículos 18, primer párrafo y 42, fracción I de la Ley de Aguas Nacionales.

## CAPÍTULO III

### De las y los prestadores de servicios turísticos

**Regla 17.** Las y los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del Parque deberán cerciorarse de que su personal y las y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes Reglas.

La Dirección no se hará responsable por los daños que sufran las y los visitantes o de las y los usuarios en sus bienes, equipos o integridad física ni de aquellos causados a terceros durante la realización de sus actividades dentro del Parque.

**Regla 18.** Las y los prestadores de servicios turísticos deberán informar a las y los usuarios que están ingresando al ANP, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural; asimismo, deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito.

**Regla 19.** Las y los prestadores de servicios deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder

de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los y las visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el Parque.

**Regla 20.** El turismo de bajo impacto ambiental dentro del Parque se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente instrumento y siempre que:

- I. No se provoque una alteración significativa a los ecosistemas;
- II. Preferentemente tenga un beneficio directo para los y las pobladores y pobladoras de la Zona de Influencia, y
- III. Promueva la educación ambiental.

**Regla 21.** Los grupos de visitantes podrán contratar a un guía, preferentemente de la Zona de Influencia, quien será responsable del grupo. El guía deberá cumplir, según corresponda, con lo establecido en las siguientes NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

- a) NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural;
- b) NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas, y
- c) NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores

de servicios turísticos de Turismo de Aventura.

## CAPÍTULO IV

### De los y las visitantes

**Regla 22.** Las y los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el Parque:

- I. La circulación de vehículos motorizados se realizará exclusivamente por los caminos establecidos en el Parque;
- II. Estacionar los vehículos exclusivamente en los sitios señalizados o destinados para tal efecto;
- III. La velocidad máxima en el Parque será de 20 kilómetros por hora;
- IV. Las caminatas y recorridos a caballo se deberán realizar exclusivamente sobre los senderos establecidos, y
- V. Realizar el consumo de alimentos en las áreas designadas para tal fin.

**Regla 23.** En el Parque se podrán realizar actividades de campismo exclusivamente en los sitios señalados para tal fin y bajo las siguientes condiciones:

- I. No excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe;
- II. No extraer productos o subproductos de flora y fauna silvestres, y

- III. No erigir instalaciones permanentes de campamento.

**Regla 24.** Los vehículos de tracción mecánica y los animales de carga podrán ser utilizados para recreación de las y los usuarios deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos previamente establecidos por la Dirección para tales fines.

**Regla 25.** Las fogatas podrán realizarse únicamente en las subzonas que lo permitan, siguiendo los procedimientos y medidas conforme a lo establecido en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

**Regla 26.** Para la realización de fogatas en los sitios permitidos dentro del Parque, además se deberá observar lo siguiente:

- I. Respetar los sitios definidos por la CONANP, en donde se restringe el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad;
- II. Realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego;
- III. Previo a la realización de la fogata se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros;
- IV. Colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata;

V. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del y la usuario y usuaria, a fin de prevenir que se desprendan chispas y se dé inicio a un incendio forestal, y

- VI. Asegurarse que la fogata se apague completamente, para lo cual se podrá utilizar agua o tierra.

## CAPÍTULO V

### De la investigación científica

**Regla 27.** Todo investigador (a) que ingrese al Parque con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en la fracción V de la Regla 12, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente; asimismo, deberá informar al mismo del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 28.** Con el objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las y los investigadores, estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de establecimiento del Parque, el presente instrumento, la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y de otros recursos biológicos en el territorio

nacional; las presentes Reglas y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 29.** Los y las investigadores e investigadoras no podrán extraer parte del acervo cultural e histórico del Parque, así como ejemplares de flora, fauna, suelo, fósiles, rocas o minerales, salvo que cuenten con autorización por parte de las autoridades correspondientes.

**Regla 30.** La colecta científica se llevará a cabo con el consentimiento previo, expreso e informado del y la propietario y propietaria o poseedor o poseedora legítimo del predio en donde pretenda realizarse. Las autorizaciones de colecta no amparan el aprovechamiento para fines comerciales ni de utilización en biotecnología, en caso contrario, se regirá por las disposiciones que resulten aplicables.

**Regla 31.** Las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente y con apego a la subzonificación establecida en el presente Programa de Manejo.

**Regla 32.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del Parque deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

**Regla 33.** Solo podrán realizarse las colectas específicas de vida silvestre en la autorización correspondiente; en caso de organismos capturados incidentalmente, deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**Regla 34.** El establecimiento de campamentos para actividades de investigación, quedará sujeto a los términos especificados en la autorización, así como al cumplimiento de lo previsto por las fracciones I y III de la Regla 23.

## CAPÍTULO VI

### De los usos y actividades

**Regla 35.** Para la realización de las actividades de restauración deberán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**Regla 36.** Para la construcción de infraestructura en las subzonas donde se permita, se deberán emplear preferentemente ecotecnias, materiales tradicionales de construcción propios de la región, así como diseños que no destruyan ni modifiquen sustantivamente el entorno natural del Parque.

**Regla 37.** Las actividades de recolección de plantas medicinales podrán seguir realizándose conforme a la subzonificación del presente instrumento, siempre y cuando se garantice la permanencia y reproducción de las especies.

**Regla 38.** Las actividades de recolección de hongos para autoconsumo podrán desarrollarse únicamente en las Subzonas de Uso Tradicional de conformidad con lo previsto en las disposiciones legales aplicables.

**Regla 39.** El mantenimiento de caminos ya existentes en el Parque, previa autorización de impacto ambiental, que en su caso corresponda, podrá llevarse a cabo siempre que no se amplíen ni pavimenten los mismos, garantizando la infiltración del agua y evitando la erosión de los suelos.

**Regla 40.** Durante las actividades agrícolas se deberán adoptar técnicas de buenas prácticas de conservación de suelos, a fin de evitar la degradación y erosión de los mismos, y el uso intensivo de fertilizantes o pesticidas.

**Regla 41.** Las actividades ganaderas que se realicen dentro de la Subzona de Uso Tradicional Barbechos deberán evitar el pastoreo extensivo y el sobrepastoreo, procurando la regeneración de la vegetación natural.

**Regla 42.** En el Parque solo se permitirán actividades con OGM para fines de biorremediación, en los casos en que aparezcan plagas o contaminantes que pudieran poner en peligro la existencia de especies animales, vegetales o acuícolas, y los OGM hayan sido creados para evitar o combatir dicha situación, siempre que se cuente con los elementos científicos y técnicos necesarios que soporten el beneficio ambiental que se pretende obtener y dichas actividades sean permitidas por la SEMARNAT en los términos de la LBOGM.

**Regla 43.** La leña para uso doméstico deberá provenir de arbolado muerto, desperdicios, limpia de monte o de actividades de manejo de densidad y podas con la finalidad de reducir la acumulación de cargas combustibles.

Asimismo, esta actividad deberá sujetarse a lo establecido por la LGDFS y su Reglamento, así como a lo previsto en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

**Regla 44.** Dentro de la Subzona de Recuperación se permitirán las actividades de manejo de densidad de arbolado y podas, con la finalidad de reducir la acumulación de cargas combustibles, siempre y cuando no sean destinadas para fines comerciales y cumplan con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 45.** El desarrollo de actividades de uso de recursos hídricos se deberá realizar atendiendo a los criterios de preservación o restauración de la cobertura vegetal, a fin de asegurar la permanencia de la fuente de abastecimiento.

## CAPÍTULO VII

### De la subzonificación

**Regla 46.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el Parque, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas:

- I. Subzona de Preservación Volcán Pico de Citlaltépetl, con una superficie de 5 mil 706.155879 hectáreas, integrada por un polígono;

- II. Subzona de Preservación Volcán Tiltépetl, con una superficie de 586.205462 hectáreas, integrada por un polígono;
- III. Subzona de Uso Tradicional Las Presas, con una superficie de 502.215739 hectáreas, integrada por un polígono;
- IV. Subzona de Uso Tradicional Barbechos, con una superficie de mil 860.816082 hectáreas, integrada por tres polígonos;
- V. Subzona de Uso Público Las Presas-Valle del Encuentro, con una superficie de 151.947128 hectáreas, integrada por dos polígonos, y
- VI. Subzona de Recuperación Bosques del Citlaltépetl, con una superficie de 10 mil 942.664710 hectáreas, integrada por un polígono.

**Regla 47.** En el desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas mencionadas en la Regla anterior se estará a lo previsto en el apartado denominado Subzonas y Políticas de Manejo del presente instrumento.

## CAPÍTULO VIII

### De la inspección y vigilancia

**Regla 48.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 49.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Parque deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o la Dirección, con el objeto de realizar las gestiones correspondientes.

## CAPÍTULO IX

### De las sanciones y recursos

**Regla 50.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, sin perjuicio de la responsabilidad de carácter penal que, de ser el caso, se determine por las autoridades competentes en los términos que establece el Código Penal Federal.



## 9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

El Programa Operativo Anual es un instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un periodo anual.

A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el área durante el periodo seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación.

Este instrumento constituye también la base sobre la cual la CONANP podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas de cada una de las áreas.

Con la planeación de las actividades será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que a su vez permite hacer ajustes y tomar medidas orientadas a propiciar la mejora continua de la institución.

### Metodología

Para la elaboración del POA, la Dirección del Parque Nacional El Pico de Orizaba

deberá observar las acciones contenidas en los componentes del presente Programa de Manejo, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y cumplidas en el periodo de un año. Se deberá considerar que aun cuando haya acciones a mediano o largo plazos, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

Para definir prioridades en cuanto a las acciones a ejecutar se propone la utilización de metodología de “Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos” (Ziel Orientierte Projekt Planung-ZOOP).

La planificación toma forma a través de un “marco lógico”, en el que se presentan objetivos, resultados y actividades, al mismo tiempo que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al POA serán acordes al presente Programa de Manejo.

## Características del POA

El POA consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el presente Programa de Manejo, utilizando para ello los formatos que al efecto elabore la Dirección de Evaluación y Seguimiento (DES) de la CONANP y que atiendan a los siguientes criterios:

- a) Datos Generales del área, en los que se describen las características generales del Parque Nacional El Pico de Orizaba.
- b) Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
- c) Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el área.
- d) La matriz de planeación o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- e) La descripción de actividades que permitirán la concreción de los objetivos.
- f) La matriz de fuente de recursos por actividad y acción, que permitirá identificar las aportaciones de

cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.

## Proceso de definición y calendarización

Como se mencionó anteriormente, el POA constituye no solo una herramienta de planeación, sino también de negociación de presupuesto, por lo que será necesario que se elabore durante los meses de septiembre y octubre de cada año.

Una vez elaborado cada POA será analizado por la DES, así como por las áreas técnicas de oficinas centrales, quienes emitirán su opinión respecto a las actividades propuestas; los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización.

Con la elaboración y entrega del POA en forma oportuna será posible alinear los objetivos, las actividades y las unidades de medida hacia los objetivos y metas institucionales.

En virtud de que en el proceso de análisis intervienen las distintas áreas de oficinas centrales, con el propósito de evitar retrasos en la integración de la información, se definió el siguiente calendario, atendiendo a los criterios de regionalización con los que opera la CONANP.

## Calendarización

La Dirección del Área Natural Protegida		
Entregará a la Oficina Regional la propuesta de POA	Recibirá observaciones de la Oficina Regional	Entregará el POA en forma definitiva
4ª semana de septiembre	3ª semana de octubre	2ª semana de enero del siguiente año

## Seguimiento y evaluación del POA

A fin de constatar los avances en el desarrollo del POA, se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto elabore la DES y

remitidos para su integración al Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), con una periodicidad trimestral (con excepción del 4º trimestre), de conformidad con el siguiente calendario:

### Entrega del reporte de avances de las acciones programadas

Trimestre	Fechas de entrega	
	Dirección del ANP	Región
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre
Abril-junio	Primeros 10 días hábiles de mayo	
Julio-septiembre	Primeros 10 días hábiles de octubre	
Octubre-diciembre	Primeros 10 días hábiles de enero	

Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión; toda vez que se trata de reportes oficiales, deberán ser firmados por el responsable de información o titular del área.

La información proporcionada trimestralmente permitirá elaborar,

entre otros, los informes de gestión y desempeño institucional que en forma periódica son requeridos por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, por la Contraloría Interna de SEMARNAT y por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPP), entre otros.



# 10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD

## Proceso de evaluación

La evaluación se realizará en dos vertientes:

1. Programa de Manejo
2. Programa Operativo Anual

La evaluación del Programa de Manejo es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas y de planeación que deben ser realizadas en un periodo determinado, es importante evaluar su aplicación, atendiendo a cada uno de los subprogramas y componentes desarrollados en este instrumento, así como a las metas e indicadores correspondientes.

Conforme a lo previsto en el Artículo 77 y demás correlativos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el

Programa de Manejo del PNPO será revisado por lo menos cada cinco años, con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones. Para ello, la Dirección del ANP deberá atender el procedimiento previsto en los Lineamientos Internos para la Formulación, Revisión y Modificación de Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación, establecidos por la CONANP.

El Programa de Manejo podrá ser modificado en todo o en parte, cuando resulte inoperante para el cumplimiento de los objetivos del Parque Nacional, para lo cual la Dirección del mismo deberá solicitar la opinión del Consejo Asesor del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Previo análisis y opinión del Consejo Asesor, se podrá modificar el presente Programa de Manejo cuando:

- I. Las condiciones naturales y originales del área hayan cambiado debido a la presencia de fenómenos naturales y se requiera el planteamiento de estrategias y acciones distintas a las establecidas en el programa vigente;
- II. Técnicamente se demuestre que no pueden cumplirse estrategias o acciones establecidas en el programa vigente, o
- III. Técnicamente se demuestre la necesidad de adecuar la delimitación, extensión o ubicación de las subzonas delimitadas.

Las modificaciones al Programa de Manejo que resulten necesarias deberán seguir el mismo procedimiento establecido para su elaboración y un resumen de las mismas se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*.

La ejecución del Programa de Manejo se realizará a través de los programas operativos anuales (POA) que defina la Dirección del Parque. Esto es, que año con

año la propia Dirección del Parque deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el periodo.

Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del ANP contra las metas propuestas en el Programa de Manejo; al término del primer quinquenio de operación se revisarán la totalidad de los subprogramas, a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas y/o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realización. Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de avances, lo que permitirá la proyección de las acciones a desarrollar en los siguientes cinco años.

Con base en la información proporcionada trimestralmente sobre el cumplimiento de metas del POA se realizarán las evaluaciones relativas al desempeño institucional (cumplimiento o incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones) y a la gestión (aplicación del gasto).

# 11. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, S. y de Lachica T. 1972. Zoogeografía de los vertebrados de México. En: Lorenzo, J.L. *El escenario geográfico. Recursos naturales. México: panorama histórico y cultural*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 221-302.
- Anónimo. 2005a. *Enciclopedia de los municipios de México*. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Veracruz. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30127a.htm>.
- Anónimo. 2005b. Diagnóstico situacional de localidad CEC. Unidad de Microregiones. Dirección General de Análisis de Información, SEDESOL. <http://cat.microregiones.gob.mx/diagnostico/inicio.aspx>.
- Anónimo. 2006. *Áreas protegidas a tu alcance. Guía especial México desconocido*. México: Grupo INFAGON. 91 + mapa.
- Arita, H.T. y L.L. Paniagua. 1993. Diversidad de mamíferos terrestres. *Ciencias*, 7:13-22.
- Arizmendi, M.C. y L. Márquez. 2000. *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México*. México: AICAS, CONABIO.
- August, P. 1983. The role habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology* 64(6): 1495-1507.
- Ávila-Bello, C.H. y L. López. 2001. Distribución y análisis estructural de *Abies hickelii* (Flous et Gausson) en México. *Interciencia* 26(6):244-251.
- Ávila-Bello, C.H. 1996. Observaciones sobre un sistema de producción agrícola en el Pico de Orizaba, Veracruz. México. *Bol. Soc. Bot. México*, 59:59-66.

- Blanco R.J.L. 1999. Sistemas de producción, clases sociales, indígenas y medio ambiente en la cafecultura de México. *El Jarocho Verde*, 11:26-33.
- Boege Ekart, H. García C, P. Gerez F. (eds.). *Alternativas al manejo de laderas en Veracruz*. SEMARNAP, Friedrich Ebert Stiftung.
- Ceballos, G. y G. Oliva (coords.). 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. México: Fondo de Cultura Económica, 986.
- Cisneros, V. M. 1981. *Estudio para la caracterización del marco geográfico regional de la zona centro del estado de Veracruz*. México: Centro Regional Universitario Oriente. Universidad Autónoma Chapingo, 22.
- CNA. 2010. Estadísticas del agua en México. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2002. La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y orpotunidades. Santiago de Chile: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- CONABIO. 2008. *Conocimiento actual de la biodiversidad*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. 2010. *Capital natural de México. Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. 2010. *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México. Prevención, Control y Erradicación*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONANP. 2003. Plano de localización topográfica del Parque Nacional "El Pico de Orizaba", clave del Plano PN 040. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-SEMARNAT.
- CONANP. 2005. *Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional El Chico*. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 236.
- CONANP. 2005. *Programa de Manejo Parque Nacional Desierto de los Leones*. México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Gobierno del Distrito Federal. Delegación Cuajimalpa. 170 (mapa).
- CONANP. 2007. *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 50.

- DOF, 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas. México: Presidencia de la República.
- DOF. 2002. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de enero de 2002.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, 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. En: *Diario Oficial de la Federación*, 30 de diciembre de 2010.
- Escamilla P. et al. 1995. Los sistemas de producción de café en el centro de Veracruz, México. En: *Revista de historia*. Costa Rica: Centro de investigaciones Históricas de América Central Universidad de Costa Rica.
- Ferrusquía V., I. 1998. Geología de México: una sinopsis. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (comps.): *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. México, UNAM, Instituto de Biología, 108.
- Flores-Villela, O. 1993. Riqueza de los anfibios y reptiles. *Ciencias*, 7:33-42.
- García, E. 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. México: Instituto de Geografía, UNAM.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. (4ª ed.).
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. E. García de Miranda. México, 217.
- Gobierno del Estado de Puebla. 1999. Enciclopedia de los municipios de México. Puebla. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Puebla. [http://www.emexi.gob.mx/work/EMM\\_1/Puebla/index.html](http://www.emexi.gob.mx/work/EMM_1/Puebla/index.html).
- Gobierno del Estado de Veracruz. 1978. *El Pico de Orizaba. Estudio geográfico. Panorama*. Dirección General de Asuntos Ecológicos. Gobierno del Estado de Veracruz, 6:35.
- Gobierno del Estado de Veracruz. 2000b. Enciclopedia de los municipios de México. Centro Nacional de Desarrollo Municipal. Gobierno del Estado de Veracruz. <http://www.emexico.gob.mx/work/EMM04/Veracruz/mpios/30029a.htm>.
- González-Sánchez, A. y Márquez-Ramírez, J.S.F. Áreas Naturales Protegidas en Veracruz. Dirección General de Asuntos Ecológicos.
- Harris, L.D. y G. Silva López. 1992. Forest fragmentation and conservation of biological diversity. Cap. 8. En: P.L. Fieder y S.K. Jain (eds.). *Conservation biology. The theory and practice of nature conservation, preservation and management*. Nueva York: Chapman and Hall.

- INE. 1997b. *Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural*. México: SEMARNAP, Instituto Nacional de Ecología, México, 207.
- INEGI, 1991. Veracruz. Resultados definitivos. Tabulados básicos. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, 1994. VII Censo Agrícola-Ganadero. Tomo III. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, 1996. Veracruz. Indicadores Básicos Censales. VII Censo Agropecuario. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 377.
- INEGI, 1996. Veracruz. Resultados definitivos. Tabulados básicos. Censo de Población y Vivienda. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI, 2001. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Resultados definitivos. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, 2006. Censo de Población y Vivienda 2005. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, CONAI. 1990. El Sector alimentario en México. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 265.
- INEGI. 1988. Síntesis Geográfica del Estado de Veracruz. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. 1988. Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del Estado de Veracruz. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 69.
- INEGI. 1989. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes.
- INEGI. 1998. Diccionario de Datos Edafológicos. Escala 1:1'000,000 vectorial. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Jonson, E. 1970. *Morfogénesis y clasificación de algunos perfiles derivados de cenizas volcánicas del Pico de Orizaba, Puebla y Veracruz*. México: Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis profesional.
- Madrigal-Sánchez, X. 1967. Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (*Abies religiosa* H. B. K. Schl. et Cham.) en el Valle de México. *Bol. Téc. Inst. Nat. Invest. For.* 18, Secretaría de Agricultura y Ganadería.

- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 28:29-179.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch de M. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. En: Sarukhán, J. y R. Dirzo (comps.). *México ante los retos de la biodiversidad*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 63-73.
- Montero, G., A. y A. Ismael. 1999. Montañas sagradas. *Revista de Arqueología Americana*, 17,18,19:25-40.
- Morante L., R. B. 1995. Túneles de cristal en el Pico de Orizaba. México Desconocido 226. Versión en línea: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/español/>.
- Morón, M.A. 1992. Estimación de la diversidad de invertebrados del estado de Veracruz. *Boletín de la Sociedad Veracruzana de Zoología*, 2(2):5-10.
- Navarro, S.A.G. y H. Benítez D. 1993. Patrones de riqueza y endemismos de las aves. *Ciencias*, 7:77-84.
- Nesom, G. L. 1992. *Oritrophium orizabense* a new species and new register for North America. *Phytologia* 73:338-339pp.
- Pavel, K. y N.E. García C. 2001. El uso de la base referencial mundial del recurso suelo, para la cartografía de suelos en México. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de campo. Diana. W. W. F.473.
- Peterson, R.T. y E. L. Chalif. 1994. Aves de México. Guía de Campo. (1ª ed.). México: Diana.
- Primack, R. B. 2004. *A primer of conservation biology*. Sunderland: Sinauer, 320.
- Primack, R.B., Rozzi R., Feinsinger P. 2001. Establecimiento de áreas protegidas. En: Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., Massardo, F. (coords.). *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. México: Fondo de Cultura Económica, 449-475.
- Querol, D. 1988. *Recursos genéticos, nuestro tesoro olvidado*. Lima: Industrial Gráfica.
- Regalado, O. A. 1996. *Manual para la cafecultura mexicana*. (1ª ed.). México: INCA-RURAL, Consejo Mexicano del Café SAGAR, Alianza para el Campo.
- Robles, R. 1975. Producción de granos y forrajes. México, Limusa, 541-575.
- Ruelas Inzunza, E. 1992. Aves de México. Lista de Campo. Ecosfera y Pronatura-Chiapas.
- Rzedowski, J. 1981. *Vegetación de México*. México: Limusa.

- Sada, A. 1992. La educación ambiental como estrategia para lograr la conservación de los recursos naturales. En: Sarukhán, J. y R. Dirzo (comp.). *México ante los retos de la biodiversidad*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 215-219.
- Sampieri G., L. V. 1978. *El Pico de Orizaba. Estudio geográfico. Panorama*. Boletín N° 6. Dirección General de Asuntos Ecológicos. Gobierno del Estado de Veracruz, 35.
- SEDESOL. 1992. Dirección General de aprovechamiento ecológico de los recursos naturales. Instituto Nacional de Ecología. SEDESOL.
- Selener, D. 1996. *Documentando, evaluando y aprendiendo de nuestros proyectos de desarrollo: manual de sistematización participativa*. Quito: Instituto Internacional de Reconstrucción Rural.
- SEMARNAT. 1999. *Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. México: SEMARNAT. México.
- SEMARNAT. 2000a. *Áreas Naturales Protegidas con decretos federales (1899-2000)*. México: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Red de Desarrollo Rural Sostenible, PNUD.
- SEMARNAT. 2006. *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.
- The World Conservation Union. S.F. *Directrices para las Categorías de Manejo de Áreas Protegidas*. IUCN/ World Conservation Monitoring Centre.
- Thelen, K. y A. Dalfelt. 1979. *Políticas para el manejo de áreas silvestres*. San José Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia.
- Tovar C., Méndez M.J.T., Campos B.R., Yates H.O. III, Flores L. 1995. *Insectos forestales de México*. México: Universidad Autónoma Chapingo, Subsecretaría de Fauna Silvestre; SARH; USDA; Natural Resources Canada, Comisión Forestal de Norteamérica, FAO; Chapingo.
- Vander Meer J. e I. Perfecto. The agricultural matrix and a future paradigm for Conservation. *Conservation biology* 1:274-277.
- Wilson, D.E. y D.A.M. Reeder. 1993. *Mammal Species of the world. A taxonomic and geografic reference*. (2ª ed.).
- Wilson, E. O. 1988. *Biodiversity*. National Academy Press.

## **12. ANEXOS**

## ANEXO I

### Listado de flora

#### ANGIOSPERMAS

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium andicola</i>		
Alismatales	Araceae	<i>Arisaema macrospathum</i>		
Apiales	Apiaceae	<i>Arracacia atropurpurea</i>		
Apiales	Apiaceae	<i>Arracacia rigida</i>		
Apiales	Apiaceae	<i>Daucus montanus</i>	hierba del sapo	
Apiales	Apiaceae	<i>Eryngium carlinae</i>	cardoncillo, rosa alpina	
Apiales	Apiaceae	<i>Eryngium protaeflorum</i>	hierba del sapo	
Apiales	Apiaceae	<i>Eryngium seatonii</i>		
Apiales	Apiaceae	<i>Hieracium abscisium</i>	pesetilla	
Apiales	Apiaceae	<i>Hydrocotyle brachyanthus</i>	pesetilla	
Apiales	Apiaceae	<i>Hydrocotyle mexicana</i>		
Apiales	Apiaceae	<i>Ottoa oenanthioides</i>		
Apiales	Apiaceae	<i>Rhodosciadium toluense</i>		
Apiales	Apiaceae	<i>Sanicula liberta</i>		
Asparagales	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> var. <i>centro-americanus</i>		
Asparagales	Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.		
Asparagales	Iridaceae	<i>Tigridia pavonia</i>	santiaguita	
Asparagales	Iridaceae	<i>Tritonia crocosmiflora</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Asterales	Asteraceae	<i>Acourtia</i> sp.		
Asterales	Asteraceae	<i>Ageratina ligustrina</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Ageratina maireriana</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Ageratina pazcuarensis</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Aldama dentata</i>	mozote amarillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Alloispermum integrifolium</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Aster bullatus</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis conferta</i>	escobillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis multiflora</i>	escobillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis serraeifolia</i>	escobillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i>	escobillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens aff. anthemoides</i>	rosilla	
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	mozote blanco	
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i>	mozote	
Asterales	Asteraceae	<i>Calea integrifolia</i>	jarilla	
Asterales	Asteraceae	<i>Calea scabra</i>	jarilla	
Asterales	Asteraceae	<i>Cirsium ehrenbergii</i>	cardo santo	
Asterales	Asteraceae	<i>Cirsium lappoides</i>	cardo santo	
Asterales	Asteraceae	<i>Cirsium nivale</i>	cardo	
Asterales	Asteraceae	<i>Cirsium subcoriaceum</i>	cardo santo	
Asterales	Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus</i>	girasol, mirasol	
Asterales	Asteraceae	<i>Cryplochola</i> sp.		
Asterales	Asteraceae	<i>Dahlia coccinea</i>	jícama	
Asterales	Asteraceae	<i>Dahlia imperialis</i>	jícama	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Asterales	Asteraceae	<i>Dahlia merchlii</i>	jicama	
Asterales	Asteraceae	<i>Dissanthelium</i> sp.		
Asterales	Asteraceae	<i>Erechtites hieracifolia</i>	lengua de ciervo	
Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron karwinskianus</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium aschenborigiana</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium haenkeanum</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium leucocephalum</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium oresbiatoides</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium prunellaefolium</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium pynocephalum</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium schultzii</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.		
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium americanum</i>	gordolobo	
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium lavandulaceum</i>	gordolobo	
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium liebmannii</i>	gordolobo	
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium salicifolium</i>	gordolobo	
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium semiamplexicaula</i>	gordolobo	
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium stramineum</i>	gordolobo	
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium vulcanicum</i>	gordolobo	
Asterales	Asteraceae	<i>Heliopsis buphthalmoides</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Hieracium schultzii</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Lagascea helianthifolia</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Melampodium perfoliatum</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Oritrophium orizabense</i>	clavelín	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Asterales	Asteraceae	<i>Osbertia stoloniferus</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Oxylobus arbutifolius</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Pinaropappus roseus</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Podochaenium eminens</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Sabazia sarmentosa</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Schistocarpha bicolor</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Schistocarpha pedicellata</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio angulifolius</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio barba-johannis</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio brachyanthus</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio callosus</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio chicarrensis</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio cinerarioides</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio gerberaeifolius</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio grandifolius</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio multidentatus</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio orizabensis</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio petasitis</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio platanifolius</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio procumbens</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio roseus</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio salignus</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio schaffneri</i>	azumiате	
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio suffultus</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Asterales	Asteraceae	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	mantecosa	
Asterales	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Spilanthes americana</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Stevia glandulosa</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Stevia microchaeta</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Stevia monardifolia</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Stevia ovata</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Tagetes filifolia</i>	anis	
Asterales	Asteraceae	<i>Tagetes sp.</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Tithonia longerradiata</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Verbesina turbacensis</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia arctioides</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia leiboldiana</i>		
Asterales	Campanulaceae	<i>Lobelia laxiflora</i>		
Asterales	Campanulaceae	<i>Lobelia micrantha</i>		
Asterales	Campanulaceae	<i>Lobelia sartorii</i>		
Asterales	Campanulaceae	<i>Specularia perfoliata</i>		
Boraginales	Boraginaceae	<i>Lithospermum distichum</i>		
Boraginales	Boraginaceae	<i>Tournefortia hirsutissima</i>		
Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica campestris</i>	colza, mostacilla	
Brassicales	Brassicaceae	<i>Cardamine flaccida</i>		
Brassicales	Brassicaceae	<i>Cardamine fulcrata</i>		
Brassicales	Brassicaceae	<i>Draba jorullensis</i>		
Brassicales	Brassicaceae	<i>Draba nivicola</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Brassicales	Capparidaceae	<i>Cleome magnifica</i>	cincoquelite	
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Arenaria lanuginosa</i>		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium aff. brachypodium</i>		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium lithophilum</i>		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium nutans</i>		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Silene aff. lacineata</i>		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Stellaria cuspidata</i>		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Stellaria nemorum</i>		
Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca purpurascens</i>	jorgas	
Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca rugosa</i>	jorgas	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Polygonon punctatum</i>	envidiosa	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>		
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	lengua de vaca	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Campelia zanonii</i>	matialin	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina coelestis</i>	matialin	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	matialin	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Cymbispatha commelinoides</i>	matialin	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Gibasis matudae</i>	matialin	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Gibasis schiedeana</i>	matialin	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Phaeosphaerion leiocarpum</i>	matialin	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Tripogandra amplexicaulis</i>	matialin	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita ficifolia</i>	chiacayote	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita sp.</i>	calabacilla	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Microsechium helleri</i>	chicamole	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Sicyos deppei</i>		
Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Sambucus canadensis</i>	sauco	
Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Sambucus mexicana</i>	sauco	
Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Viburnum ciliatum</i>		
Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Viburnum rhombifolium</i>		
Dipsacales	Valerianaceae	<i>Valeriana clematidis</i>		
Dipsacales	Valerianaceae	<i>Valeriana scandens</i>		
Ericales	Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	madroño	
Ericales	Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i>	pingüica	
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia crassifolia</i>		
Ericales	Ericaceae	<i>Gaultheria acuminata</i>	axocopa	
Ericales	Ericaceae	<i>Gaultheria lancifolia</i>	axocopa	
Ericales	Myrsinaceae	<i>Amatlania jalapensis</i>		
Ericales	Myrsinaceae	<i>Parathesis melanosticta</i>	capulines	
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea myricoides</i>	tepenaranja	
Ericales	Polemoniaceae	<i>Cobaea biaurita</i>		
Ericales	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>		
Ericales	Pyrolaceae	<i>Chimaphila maculata</i>		
Ericales	Theaceae	<i>Ternstroemia sylvatica</i>	trompillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra spraguei</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Chamaecrista rufa</i> var. <i>rufa</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Clitoria mexicana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Cologania broussonetii</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria rotundifolia</i>	cascabellillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria sagittalis</i>	cascabellillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium psilophyllum</i>	pegarropa	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium tortosum</i>	pegarropa	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium sp.</i>	pegarropa	
Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus elegans</i>	garbancillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus montanus</i>	garbancillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa albida</i> var. <i>floribunda</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Phaseolus coccineus</i>	ayocota	
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia longeracemosa</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Zapoteca portoricensis</i>		
Fabales	Polygalaceae	<i>Monnina schlehtendaliana</i>		
Fabales	Polygalaceae	<i>Monnina sylvatica</i>		
Fabales	Polygalaceae	<i>Monnina xalapensis</i>		
Fagales	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	aile, ilite	
Fagales	Betulaceae	<i>Alnus jorullensis</i>	aile, ilite	
Fagales	Fagaceae	<i>Quercus aff. crassifolia</i>	encino roble	
Fagales	Fagaceae	<i>Quercus candicans</i>	encino	
Fagales	Fagaceae	<i>Quercus crassifolia</i>	encino	
Fagales	Fagaceae	<i>Quercus dysophylla</i>	encino	
Fagales	Fagaceae	<i>Quercus glabrescens</i>	encino	
Fagales	Fagaceae	<i>Quercus laurina</i>	encino	
Garryales	Garryaceae	<i>Garrya laurifolia</i>		
Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Gonolobus erianthus</i>	chompipe	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentiana spathacea</i>		
Gentianales	Loganiaceae	<i>Buddleia cordata</i>	tepozán	
Gentianales	Loganiaceae	<i>Buddleia parviflora</i>	tepozán del chico	
Gentianales	Loganiaceae	<i>Gelsemium sempervirens</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca pachyphylla</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca phaenostemon</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Crusea calocephala</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Crusea coccinea</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Deppea grandiflora</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Didymaea floribunda</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Dioda sarmentosa</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Galium aschenbornii</i>	pegarropa	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Galium fuscum</i>	pegarropa	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hoffmania chiapensis</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hoffmania excelsa</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Houstonia gracilis</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea galeottiana</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea padifolia</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria trichotoma</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Relbunium hypocarpum</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rondeletia capitellata</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rondeletia ligustroides</i>		
Geraniales	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	pico de grulla	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium seemani</i>	geranio	
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium vulcanicola</i>	geranio	
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium mexicanum</i>	geranio	
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Achimenes antirrhina</i>	tianchinol	
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Kohleria deppeana</i>		
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Rhynchosyllum azureum</i>		
Lamiales	Lamiaceae	<i>Cunila polyantha</i>	cedrón	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis mutabilis</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis urticoides</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Lepechinia caulescens</i>	sonsonca	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia aff gracilis</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia albiflora</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia involucrata</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia purpurea</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia rubiginosa</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia sp.</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia xalapensis</i>	chiente	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Satureja macrostema</i>	garañona	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Scutellaria formosa</i>		
Lamiales	Lamiaceae	<i>Stachys agraria</i>		
Lamiales	Lamiaceae	<i>Stachys borraginoides</i>		
Lamiales	Lamiaceae	<i>Stachys eriantha</i>		
Lamiales	Lamiaceae	<i>Stachys sanchezii</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Lamiales	Lentibulariaceae	<i>Pinguicula moranensis</i>		
Lamiales	Orobanchaceae	<i>Conopholis alpina</i>	elotillo	
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	llantén	
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Asarina erubescens</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Bacopa procumbens</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Bacopa salzmanii</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria mexicana</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Castilleja canescens.</i>	garanona	
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Castilleja toluensis</i>	garanona	
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Escobedia longiflora</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Gerardia peduncularis</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Lamouroxia multifida</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Macromeria pringleii</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Mimulos glabratus</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Penstemon apateticus</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Penstemon campanulatus</i>	flor de haba	
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Penstemon gentianoides</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	cinco negritos	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lippia myriocephala</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Priva asperona</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbena carolina</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbena recta</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbena teucriifolia</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Laurales	Lauraceae	<i>Litsea aff. glaucescens</i>	laurel	P
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha aff. alopecuroides</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha fournieri</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia aff. campestris</i>	hierba de la golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia aff. hypericifolia</i>	hierba de la golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia graminea</i>	hierba de la golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia orizabae</i>	hierba de la golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus amarus</i>		
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Ascyrum hypericoides</i>		
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia lundellii</i>	memelete	
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Hypericum formosum</i>		
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Hypericum hypericoides</i>		
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Hypericum paniculatum</i>		
Malpighiales	Linaceae	<i>Linum orizabae</i>		
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia sp.</i>	granadilla	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora cookii</i>	granadilla	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora membranacea</i>	granadilla	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora sexiflora</i>	granadilla	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora sicyoides</i>	granadilla	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix oxylepis</i>	algodoncillo	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix paradoxa</i>	algodoncillo (o cucharilla)	
Malpighiales	Violaceae	<i>Hybanthus attenuatus</i>		
Malpighiales	Violaceae	<i>Viola grahami</i>	violeta	
Malvales	Malvaceae	<i>Anoda cristata</i>	quesitos	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Malvales	Malvaceae	<i>Kearneyamalvastrum lacteum</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>	malva	
Malvales	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	manzanita	
Malvales	Malvaceae	<i>Phymosia rosea</i>		
Malvales	Tiliaceae	<i>Tilia mexicana</i>	tila	
Malvales	Tiliaceae	<i>Triumfetta bogotensis</i>	cadillo	
Malvales	Tiliaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i>	cadillo	
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea aequipetala</i>		
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea lanceolata</i>		
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea nitidula</i>		
Myrtales	Lythraceae	<i>Lythrum acinifolium</i>		
Myrtales	Melastomataceae	<i>Heterocentron subtriplinervium</i>	caña de china	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Leandra melanodesma</i>		
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia glaberrima</i>	tashuate	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia hyperprasia</i>	tashuate	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia oligotricha</i>	tashuate	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Monochaetum deppeanum</i>	tashuate	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.		
Myrtales	Onagraceae	<i>Epilobium mexicanum</i>		
Myrtales	Onagraceae	<i>Fuchsia arborescens</i>	aretillo	
Myrtales	Onagraceae	<i>Fuchsia microphylla</i>	aretillo	
Myrtales	Onagraceae	<i>Lopezia hirsuta</i>		
Myrtales	Onagraceae	<i>Lopezia racemosa</i>		
Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera pubescens</i>		
Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	hierba del golpe	
Oxalidales	Brunelliaceae	<i>Brunellia mexicana</i>		
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis alpina</i>	agritos	
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	agritos	
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	agritos	
Poales	Bromeliaceae	<i>Catopsis sessiliflora</i>	tencho	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia prodigiosa</i>	tencho	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia violacea</i>	tencho	
Poales	Cyperaceae	<i>Carex chordalis</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Carex longii</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Carex polystachya</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus tenuis</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Rhynchospora aristata</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Rhynchospora dives</i>		
Poales	Poaceae	<i>Agrostis thyrigera</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Agrostis toluensis</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Brachypodium mexicanum</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Briza subaristata</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Bromus carinatus</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Bromus sacalinus</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis schiedeana</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Chaetium bromoides</i>	zacate	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Poales	Poaceae	<i>Chusquea muelleri</i>	carrizillo	
Poales	Poaceae	<i>Deschampsia straminea</i>	otate	
Poales	Poaceae	<i>Dichanetium sphaerocarpon</i>		
Poales	Poaceae	<i>Festuca amplissima.</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Festuca heohaestophila</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Festuca livida</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Festuca toluensis</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Isachne arundinaceae</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis nigra</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia macroura</i>	zacatón	
Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia robusta</i>	zacatón	
Poales	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Panicum bulbosum</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Panicum glutinosum</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Panicum laxiflorum</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Panicum sphaerocarpon</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Poa conglomerata</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Setaria geniculata</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Trisetum rosei</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	zacate	
Poales	Poaceae	<i>Trisetum virletti</i>	zacate	
Poales	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	juncos	
Poales	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	tule	
Proteales	Sabiaceae	<i>Meliosma dentata</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Ranunculales	Berberidaceae	<i>Berberis alpina</i>		
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Cissampelos grandifolia</i>		
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>		
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Disciphania cardiophylla</i>		
Ranunculales	Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	gordolobo	
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Clematis grossa</i>	barbas de chivo	
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus donianus</i>		
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus geoides</i>		
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus macranthus</i>		
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus petiolaris</i>		
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Thalictrum pubigerum</i>	chaquira	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Ceanothus caeruleus</i>		
Rosales	Rhamnaceae	<i>Rhamnus capreaefolia</i>	palo amarillo	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Rhamnus longistyla</i>	palo amarillo	
Rosales	Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	cadillo	
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pectinata</i> var. <i>mexicana</i>		
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla procumbens</i>		
Rosales	Rosaceae	<i>Cercocarpus macrophyllus</i>		
Rosales	Rosaceae	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	
Rosales	Rosaceae	<i>Crataegus pubescens</i>	tejocote	
Rosales	Rosaceae	<i>Fragaria indica</i>	fresa de monte	
Rosales	Rosaceae	<i>Fragaria mexicana</i>	fresa de monte	
Rosales	Rosaceae	<i>Holodiscus argenteus</i>		
Rosales	Rosaceae	<i>Potentilla glandulosa</i>	garra de león	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus aff. brachybotrya</i>	capulín cimarrón	
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus capulí</i>	capulín, pixtle	
Rosales	Rosaceae	<i>Rubus adenotrichus</i>	zarzamora	
Rosales	Rosaceae	<i>Rubus aff. Schiedeanus</i>	zarzamora	
Rosales	Rosaceae	<i>Rubus eriocarum</i>	zarzamora	
Rosales	Rosaceae	<i>Rubus liebmanii</i>	zarzamora, mora agria	
Rosales	Rosaceae	<i>Rubus trilobus</i>	zarzamora	
Rosales	Rosaceae	<i>Sericotheca fissa</i>		
Rosales	Urticaceae	<i>Bohemeria caudata</i>		
Rosales	Urticaceae	<i>Myriocarpa lungipes</i>		
Rosales	Urticaceae	<i>Phenax urticaefolius</i>		
Rosales	Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>		
Rosales	Urticaceae	<i>Urea caracasana</i>	mal hombre	
Rosales	Urticaceae	<i>Urtica mexicana</i>	chichicaxtle	
Santalales	Loranthaceae	<i>Arceuthobium globosum</i>	muerdago, tepalcate	
Santalales	Loranthaceae	<i>Phoradendron velutinum</i>	corriguela	
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus crassipes</i>	corriguela	
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus densiflorus</i>	corriguela	
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus quercicola</i>	corriguela	
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum melanostictum</i>	naranjillo	
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Picramnia xalapensis</i>		
Saxifragales	Crassulaceae	<i>Echeveria racemosa</i>	siempreviva	
Saxifragales	Crassulaceae	<i>Echeveria rosea</i>	siempreviva	
Saxifragales	Crassulaceae	<i>Sedum dendroideum</i>	siempreviva	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Saxifragales	Crassulaceae	<i>Sedum moranense</i>	chisme	
Saxifragales	Crassulaceae	<i>Sedum obcordatum</i>	siempreviva	
Saxifragales	Crassulaceae	<i>Villadia batesii</i>	siempreviva	
Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Deutzia mexicana</i>		
Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Heuchera aff. mexicana</i>		
Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Heuchera mexicana</i>		
Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Heuchera orizabensis</i>	manzanita	
Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Ribes ciliatum</i>	fideos	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Cuscuta jalapensis</i>	quebra platos	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea funis</i>	purga	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purga</i>		
Solanales	Hydrophyllaceae	<i>Phacelia platycarpa</i>		
Solanales	Hydrophyllaceae	<i>Nama prostata</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i>	floripondio	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum anagyris</i>	huele de noche	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum aff. benthami</i>	huele de noche	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum elegans</i>	huele de noche	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum fasciculatum</i>	huele de noche	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum lanatum</i>	huele de noche	
Solanales	Solanaceae	<i>Jaltomata procumbens</i>	jaltomata	
Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes quichensis</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Physalis gracilis</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum aphyodendron</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum appendiculatum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum cervantessi</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum hartwegii</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum hispidum</i>	papa de monte	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum ionidium</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum myriacanthum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nigricans</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	hierba mora	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nudum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	papa	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Witheringia cuneata</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Witheringia solanacea</i>	acachana	
Solanales	Solanaceae	<i>Witheringia stramonifolia</i> .		

## HELECHOS Y CONÍFERAS

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Cupressales	Cupressaceae	<i>Cupressus benthamii</i>	ciprés	
Cupressales	Cupressaceae	<i>Juniperus monticola</i>	enebro	Pr, e
Pinales	Pinaceae	<i>Abies hickelii</i>	oyamel	P
Pinales	Pinaceae	<i>Abies religiosa</i>	oyamel	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Pinales	Pinaceae	<i>Pinus hartwegii</i>	pino negro	
Pinales	Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	ocote	
Pinales	Pinaceae	<i>Pinus teocote</i>	ocote	
Pinales	Pinaceae	<i>Pinus pseudostrubus</i>	ocote	
Taxales	Taxaceae	<i>Taxus globosa</i>	romerillo	Pr
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>		
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Adiantum andicola</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Cheilanthes lendigera</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Cheilanthes pyramidalis</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Llavea cordifolia</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Pityrogramma tartarea</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Pteris cretica</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Pteris orizabae</i>	helecho	
Polypodiales	Aspleniaceae	<i>Asplenium castaneum</i>	helecho	
Polypodiales	Aspleniaceae	<i>Asplenium miradoense</i>	helecho	
Polypodiales	Aspleniaceae	<i>Asplenium monanthes</i>	helecho	
Polypodiales	Athyriaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>	helecho	
Polypodiales	Blechnaceae	<i>Woodwardia spinulosa</i>	helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris paralelogramma</i>	helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Plecosorus speciosissimus</i>	helecho	
Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Cochlidium linearifolium</i>	helecho	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Plecosorus speciosissimus</i>	helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium echinolepis</i>	helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium alfredii</i>	helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium hartwegianum</i>	helecho	
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Plecosorus speciosissimus</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Cheilanthes lorigera</i>	helecho	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Cheilanthes notholaenoides</i>	helecho	
Polypodiales	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i> sp.	helecho	
Selaginellales	Thelypteridaceae	<i>Wodisia mollis</i>	doradilla	
Selaginellales	Selaginellaceae	<i>Selaginella martensii</i>	doradilla	
Agaricales	Agaricaceae	<i>Lycoperdum perlatum</i>	ojo de venado	
Agaricales	Amanitaceae	<i>Amanita caesarea</i>	hongo de huevo, totete	
Agaricales	Amanitaceae	<i>Amanita muscaria</i>	hongo tecomate de moscas	A
Agaricales	Strophariaceae	<i>Psilocybe alpina</i>		
Agaricales	Tricholomataceae	<i>Laccaria laccata</i>		
Aphylliphorales	Cantharellaceae	<i>Cantharellus cibarius</i>	amarillo, duraznillo, rebozuelo	Pr
Boletales	Boletaceae	<i>Boletus edulis</i>	hongo pancita, paposo, selpanza	A
Boletales	Boletaceae	<i>Boletus pinophylus</i>	helvellaceae	
Gomphales	Ramariaceae	<i>Ramaria flava</i>	escobilla	
Hypocreales	Hypocreaceae	<i>Hypomyces lactiflorum</i>	hongo colorado, trompa colorada, hongo de encino.	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Pezizales	Helvellaceae	<i>Helvella</i> sp.	hongo gachupín, tronquerito, cascabelito	
Pezizales	Helvellaceae	<i>Helvella lacunosa</i>	poriales	
Pezizales	Morchellaceae	<i>Morchella angusticeps</i>	hongo chipotle	A
Poriales	Lentinaceae	<i>Lentinus lepideus</i>	hongo ocote	
Russulales	Russulaceae	<i>Lactarius salmonicolor</i>	lentinaceae	
Russulales	Russulaceae	<i>Russula</i> sp.	hongo ardilla	
Russulales	Russulaceae	<i>Russula nigricans</i>	becerrito	
Tricholomatales	Tricholomataceae	<i>Armillariella tabescens</i>	alache	

## Listado de fauna

### CLASE: MAMMALIA

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcintus</i>	armadillo	
	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis alticola</i>	musaraña orejillas de Goldman	e, Pr
Soricomorpha	Soricidae	<i>Sorex monticolus monticolus</i>		
Soricomorpha	Soricidae	<i>Sorex macrodon</i>	musaraña dientuda	e, A
Soricomorpha	Soricidae	<i>Sorex veraecrucis veraecrucis</i>	musaraña de Saussure	e, Pr
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	murciélago	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	murciélago	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago trompudo	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Enchisthenes hartii</i>	murciélago con cola	Pr
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	murciélago hocicudo mayor	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>	murciélago	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus miradorensis</i>	murciélago moreno	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lacurus intermedius</i>	murciélago	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis californicus</i>	murciélago	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis velifer</i>	murciélago	
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus aztecus</i>	murciélago	
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	murciélago	
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago guanero	
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	gato montés	
Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	comadreja	
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrito	
Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	zorrito	
Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	cacamixtle	
Rodentia	Muridae	<i>Microtus mexicanus</i>	meteorito	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Rodentia	Muridae	<i>Baiomys taylori</i>	ratón pigmeo	
Rodentia	Muridae	<i>Megadontomys nelsoni</i>	ratón de Nelson	e, A
Rodentia	Muridae	<i>Neotoma mexicana</i>	rata monterá	
Rodentia	Muridae	<i>Neotomodon alstoni</i>	ratón de los volcanes	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus beatae</i>	ratón	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus difficilis</i>	ratón	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus furvus</i>	ratón	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus leucopus</i>	ratón de pata blanca	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus maniculatus fulvus</i>	ratón	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus melanotis</i>	ratón	
Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>	ratón	
Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	ratón	
Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	ratón	
Rodentia	Sciuridae	<i>Glaucomys volans</i>	ardilla voladora del sur	A
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus oculatus</i>	ardilla de Peter	e, Pr
Rodentia	Geomyidae	<i>Cratogeomys perotensis</i>	tuza	
Rodentia	Geomyidae	<i>Thomomys umbrinus orizabe</i>	tuza	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus orizabae</i>	conejo	

**LISTADO DE AVES**

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	NOM-059-SEMARNAT-2010
Falconiformes	Accipitrinae	<i>Accipiter cooperii</i>	gavián de Cooper	Pr
Falconiformes	Accipitrinae	<i>Accipiter striatus</i>	gavián pecho rufo	Pr
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr
Galliformes	Odontophoridae	<i>Dendrortyx barbatus</i>	codorniz coluda veracruzana	e, P
Galliformes	Odontophoridae	<i>Dendrortyx macroura</i>	codorniz coluda neovolcánica	e, A
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	cucullito de pico negro	
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix varia</i>	búho listado	Pr
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus vociferus</i>	tapacamino gritón	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	colibrí gorjinegro	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus platycercus</i>	colibrí vibrador	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus rufus</i>	colibrí canelo	
Piciformes	Picidae	<i>Picoides stricklandis tricklandi</i>	carpintero volcadero, carpintero de Strickland	A
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	pibí verdoso	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax albigularis</i>	mosquero blanco	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax fulvifrons</i>	mosquero canelo	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax hammondi</i>	mosquero	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax oberholseri</i>	mosquero	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens cinerascens</i>	papamoscas copetón	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	papamoscas viajero	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina ala aserrada	
Passeriformes	Corvidae	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	chara pecho gris	
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	cuervo ronco	
Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia americana</i>	trepadorcito	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	sonaja serrana	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedonbrunneicollis</i>	saltapared continental gorjipardo	
Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta pygmaea</i>	sita enana	
Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	sita pechiblanca	e, Pr
Passeriformes	Paridae	<i>Parus sclateri</i>	paro enmascarado	
Passeriformes	Sylviinae	<i>Polioptila caerulea</i>	perlita	
Passeriformes	Sylviinae	<i>Regulus satrapa</i>	reyezuelo	
Passeriformes	Turdinae	<i>Catharus guttatus</i>	zorzalito	
Passeriformes	Turdinae	<i>Catharus occidentalis</i>	zorzalito oscuro	e
Passeriformes	Turdinae	<i>Sialia mexicana</i>	azulejo gorjiazul	
Passeriformes	Turdinae	<i>Sialia sialis</i>	azulejo gorjicanelo	
Passeriformes	Turdinae	<i>Turdus migratorius</i>	zorzal pecho rojo	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	bolsero norteño	
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	bisbita de agua	
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	verdugo americano	
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	víreo gorjeador	
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo solitarius solitarius</i>	víreo anteojillo	
Passeriformes	Parulinae	<i>Dendroica coronata</i>	chipe común	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Passeriformes	Parulinae	<i>Dendroica nigrescens</i>	chipe negro	
Passeriformes	Parulinae	<i>Dendroica occidentalis</i>	chipe de cabeza amarilla	
Passeriformes	Parulinae	<i>Dendroica townsendi</i>	chipe negro amarillo	
Passeriformes	Parulinae	<i>Ergaticus ruber</i>	chipe rojo	e
Passeriformes	Parulinae	<i>Geothlypis nelsoni</i>	mascarita matorratera	e
Passeriformes	Parulinae	<i>Helmitheros vermivorus</i>	chipe gusanero	
Passeriformes	Parulinae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	ocotero	
Passeriformes	Parulinae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	chipe vientre amarillo	
Passeriformes	Thraupinae	<i>Piranga ludoviciana</i>	tángara capucha roja	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Atlapetes pileatus</i>	atlapetes gorrirufo	e
Passeriformes	Fringillidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	gorrión bigotudo	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	gorrión mexicano	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Oriturus superciliosus</i>	gorrión serrano	e
Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo maculatus</i>	rascador oscuro	
Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	rascador pardo	
Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo ocai</i>	rascador pinto	e
Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella passerina</i>	gorrión de ceja blanca	

## Anfibios y reptiles

### CLASE: AMPHIBIA

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Anura	Hylidae	<i>Hyla euphorbiaceae</i>	rana de árbol de Los Altos del Sur	

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Anura	Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	rana de árbol de montaña	
Anura	Hylidae	<i>Hyla plicata</i>	rana de árbol plegada o surcada	e; A
Anura	Hylidae	<i>Plectrohyla arborescandens</i>	rana de árbol de bromelia menor	e; Pr
Anura	Hylidae	<i>Plectrohyla bistincta</i>	rana de árbol de pliegue mexicana	e; Pr
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor decoratus</i>	rana ladrona adornada	e; Pr
Caudata	Ambystomatidae	<i>Ambystoma velasci</i>	salamandra, ajolote tigre de meseta	e; Pr
Caudata	Plethodontidae	<i>Chiropetriton chiropterus</i>	salamandra pie plano común	e; Pr
Caudata	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea belli</i>	tlaconete pinto	e; A
Caudata	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	tlaconete regordete, salamandra pinta	A
Caudata	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	tlaconete leproso	e; A
Caudata	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea melanomolga</i>	tlaconete negro	e; Pr
<b>CLASE: REPTILIA</b>				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Squamata	Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>	lagarto alicante del Popocatepetl	e; Pr
Squamata	Anguidae	<i>Mesaspis antauges</i>	lagarto escorpión de Monte Orizaba	e; Pr
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	lagartija cornuda de montaña	e; A
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus bicanthalis</i>		
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	lagartija escamosa de mezquite	Pr
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus jarrovi</i>	lagartija escamosa	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus mucronatus</i>		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>		
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	chintete	
Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon breviostris</i>		
Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon copei</i>	eslizón de Cope	e; Pr
Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon lynxe</i>	eslizón encinero	e; Pr
Squamata	Colubridae	<i>Chersodromus liebmanni</i>	culebra corredora de Liebmann	e; Pr
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	culebra real coralillo	A
Squamata	Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	culebra sorda mexicana	e; A
Squamata	Colubridae	<i>Rhadinae aforbesi</i>	culebra café de Forbes	e; Pr
Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	culebra listonada cabeza dorada	e; A
Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis scalaris</i>	culebra listonada de montaña cola larga	e; A
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus intermedius</i>	víbora de cascabel	e; A
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	cascabel de monte	Pr
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus ravus</i>	cascabel pigmea mexicana	e; A
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus triseriatus</i>	cascabel oscura	
Squamata	Viperidae	<i>Ophryacus undulatus</i>	serpiente cornuda, nauyaca, cuernitos	e; Pr

# PARTICIPACIÓN

Este documento se realizó a través de una consulta pública. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas reconoce la colaboración de todas y cada una de las personas, comunidades e instituciones que participaron con la aportación de su conocimiento para la elaboración de este Programa de Manejo del Parque Nacional El Pico de Orizaba.

Es posible que alguna o algunas personas que participaron en los trabajos de investigación y en la elaboración y revisión de este Programa de Manejo pudieran haber sido omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y cada uno de las y los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

## SECTOR GUBERNAMENTAL FEDERAL

### Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

#### DELEGACIÓN PUEBLA

José Luís Huerta Vázquez

Adriana González César

Roberto Ismael Pérez R

#### DELEGACIÓN VERACRUZ

Mauricio Guido Alegría

### Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA)

#### DELEGACIÓN VERACRUZ

Ricardo Huerta

Juan Ramón Ortiz Mendoza

César Adrián Olivera Osorio

Moisés Martínez Vázquez

**Instituto Nacional de Ecología y  
Cambio Climático (INECC)**

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

**Comisión Nacional  
Forestal (CONAFOR)**

**GERENCIA PUEBLA**

Miguel Ángel Alejandro

Margarito Silvestre Mejía

Guillermo Jiménez Arias

Zulma O. Rivera Mejía

**GERENCIA VERACRUZ**

Bonifacio Francisco Cruz

Leticia Cuevas Flores

Jaime López de Rosas

Roberto E. de la Garza M.

**Secretaría de la Defensa  
Nacional (SEDENA)**

Carlos Alberto Martínez Hernández

**ESTATAL**

**Gobierno del Estado de  
Puebla/Secretaría de  
Sustentabilidad Ambiental y  
Ordenamiento Territorial**

Armando N. Bello Arias

**Gobierno del Estado de  
Veracruz/Dirección General de  
Desarrollo Forestal**

Mario Serena Flores

Roel Bautista Sánchez

**Gobierno del Estado de Veracruz/  
Secretaría de Turismo**

Luis Ponce

**MUNICIPAL**

**H. Ayuntamiento de Chalchicomula  
de Sesma, Puebla**

Ma. del Sagrario Juárez Tentle

José Prisciliano Vélez Cubillas

**H. Ayuntamiento de  
Calchahualco, Veracruz**

Manuel Hernández J.

**H. Ayuntamiento de  
Río Blanco, Veracruz**

Rodolfo Orea Luis

**H. Ayuntamiento de  
La Perla, Veracruz**

Rodrigo de Jesús R.

Guillermo Nieto

**H. Ayuntamiento de  
Orizaba, Veracruz**

Ricardo Rodríguez Deméneghi

**H. Ayuntamiento de  
Ixtaczoquitlán, Veracruz**

Bernardo Olmos

Dulce María Palacios

**H. Ayuntamiento de Mariano  
Escobedo, Veracruz**

Juan Machorro R.

Julián Pérez López

**H. Ayuntamiento de  
Maltrata, Veracruz**

Graciano Illescas Téllez

**H. Ayuntamiento de  
Coscomatepec, Veracruz**

Nahúm Paz González

**H. Ayuntamiento de  
Huiloapan, Veracruz**

José Arturo López Castillo

**SECTOR ACADÉMICO**

**Universidad Veracruzana**

Yaqueline A. Gheno Heredia

Feliza Ramón Farías

Roberto Gámez Pastrana

Guillermo G. Noé Nava

Ivonne Landero Torres

José Luis Servín Torres

Claudia Vanessa Sánchez Velasco

Héctor V. Narave Flores

Jerónimo Vásquez Ramírez

**Escuela de Biología, BUAP**

Andrés Estay Stange

**Instituto Nacional de Astrofísica,  
Óptica y Electrónica**

Silvia Hernández Moreno

Alberto Carramiñana

Emmanuel Méndez

Leopoldo Altamirano

Sergio Camacho

Jeshú Gutiérrez

Janina Nava Ariza

Carlos A. Martínez

Jorge M. Ibarra

Esteban Rueda Soriano

Miguel Ángel Irra

**Universidad Autónoma  
Metropolitana Iztapalapa**

Francisco Javier Olvera

**Universidad Autónoma  
Metropolitana Xochimilco**

Gilberto Vela Correa

Oscar Cano Flores

**Instituto de Geología, UNAM**

Esperanza Muñoz Salinas

Miguel E. Castillo Rodríguez

**Instituto Tecnológico Superior  
de Zongolica**

Abraham Vega Alarcón

Ana Rosa Rivera Chávez

Yavé Guadalupe Carrera Quirino

**Universidad Autónoma del  
Estado de Hidalgo**

Julián Bueno Villegas

**Instituto Nacional de Ecología, A. C.**

Orlik Gómez García

**Climate Institute**

Luis Méndez Malerva

**SECTOR SOCIAL**

**Ejidos y comunidades del municipio  
de Atzizintla, Puebla**

Cristóbal Sánchez

Fortino Claudio Navarro

Guillermo Gustavo

José Gabriel Sánchez

Mario Claudio Hernández

Samuel Sánchez

Valentín Sergio Chávez

**Ejidos y comunidades del municipio  
de Chalchicomula de Sesma, Puebla**

Armando Domínguez V.

Eugenio Vázquez Espinosa

Guillermo Casiano Maldonado

J. L. Celso Morales Espinoza

Lorena García Leiva

**Ejidos y comunidades del municipio  
de Tlachichuca, Puebla**

Adrián Bello Benítez

Antonio Castillo Bello

Antonio Hernández

Candelario Bello Colorado	José Margarito Reyes
Carlos Paz Torres	José Mateo López Aguilar
Celso Zepeda	Juan Aguilar
Cirilo Paz Páez	Juventino Rocosó S.
Emiliano Ortiz	Leobardo Sánchez
Ernesto Bello Sánchez	Lorenzo Zepeda
Eugenio Flores Alvarado	Luis Alberto Constantino
Fausto Ortega García	Luis Fernando Flores H.
Fernando Flores Zepeda	Magdaleno Ruiz Sánchez
Filemón Rufo Martínez	Marcelino Bello Colorado
Francisco Javier Pérez	Melitón Reyes Martínez
Gabriel Alvarado	Nicolás Constantino
Genaro Flores	Omar Rodríguez Jiménez
Gerardo Rosales Moguel	Plácido Benito
Gilberto Reyes	Rene Aguilar
Gregorio Concha García	Rogelio Bello Reyes
Homero Rodríguez	Valentín Flores
Ignacio Torres Paz	Wilfrido Bautista
Israel Flores	Alfonso Mendoza
Javier Paz López	Artemio Bernardo de Guarneros
Joaquín Herrera Santos	Bertín Bernardo Guarneros
Joel Zepeda	David Jiménez

Eduardo López Ortiz	Joel Sánchez Carmona
Eduardo Lugardo Cuamatzi	Jorge Ratoní
Guillermina Valencia	José Martínez
Isidro Lugardo	José Sánchez
Jahir Garrido	Juan Guarneros
José Miguel Carbajal Chacón	Julián Guarneros
Josefa Guarneros de Ramón	Miguel Hernández
Juan Chacón	Miguel Martínez
Leticia Pérez de Jesús	Nicolás Edmundo Flores
Luis Alberto Gómez	Nicolás Rodríguez
Magdalena Bernardo Lugardo	Pedro Francisco Ortiz
Patricia Lugardo Hernández	Pedro Ortega
Rigoberto Lugardo C.	Raymundo Carmona
Rodolfo Mendoza	Roberto Pio
Victoria Martínez Delgado	Roberto Rodríguez
Agustín Fabián Martínez	Rodolfo Carmona
Daniel Hernández	Rubén Rodríguez
Emiliano Martínez	Rufo Martínez
Eulogio Hernández	Saúl Ruiz Carmona
Filiberto Martínez	Teódulo Rodríguez
Francisco Hernández	Vicente Rodríguez
Gaspar Delgado	Agustín Herrero Pineda

Alberto Mora Aparicio	Fidencio Durán Castro
Alberto Mora Martínez	Filemón Rufo Martínez
Alejandro M. Ramos P.	Filiberto Martínez Ruíz
Álvaro Juárez Romero	Filomena Hernández B.
Amador Parra	Francisca López de la Cruz.
Amalia Valencia	Francisco González Mora
Ana López Vázquez	Francisco López de la Cruz
Andrés López Rodríguez	Francisco Montiel
Ángel Galaviz Silva	Gilberto Viera Morales
Antonia García	Gregorio Alberto Juan Colula
Antonio Vázquez Sánchez	Gregorio Benito Mora Hernández
Apolinar Leonardo Martínez Martínez	Gudelia López Rodríguez
Aurelio Lucas Carmona	Gustavo Galaviz Mora
Benedicta Galaviz Sánchez	Helodia Mendoza S.
Benito García Hdez.	Herminio Palacios García
Catalina González. Gordón	Ismael Leyva Gordián
Celso Robles López	Jesús Robles
Claudia Arcos Chávez	Joaquín Gordián Cerón
Claudio Pérez	Joaquín León Juárez
Darío Robles Ramos	Jorge Arcos
Esteban Hernández	José Armando Mendoza J.
Fernando Ramos Vázquez	José Fuentes Bello

José López de la Cruz

Pascual Vieira Hernández

José Norberto López Guevara

Rafael Mora

José Raymundo López

Ricardo Mora Martínez

José Trinidad León S.

Rosalino Lino Bello R.

Juan Gabriel Sánchez A.

Saúl Martín Cerón Jiménez

Juan Vázquez López

Silvina Islas Martínez

Julián Durán Castro

Tomás Juárez Barranco

Julio Ramos Arcos

Ubaldo Emilio Sánchez

Luis Mendoza Hernández

Víctor López

Marcelo Rodríguez

Victoriano Raúl Palacios S.

Margarito Galaviz

### **Ejididos y comunidades del municipio de Calchahualco, Veracruz**

María Maximina Cerón G.

Abelardo Rosales G.

Mariano Palacios

Adrián Zabaleta

Mario Sánchez Vera

Andrés Herrera

Martín Mora

Ángel Espinoza

Mauro Palacios García

Antonio Rosales Camarillo

Melquiades Escalante G.

Armando Rosales Camarillo

Miguel Ángel Sánchez

Artemio García C.

Moisés Ramos Alvarado

Bonifacio Vázquez

Nicolás A. De la Cruz B.

Constantino Zabaleta

Oscar Vieyra

Cresbindo Rosas García

Pascual Miguel San Carlos

Federico Morales C.

Gerardo Rosales C.

Hilario Delgado

Jaime Gómez Sandoval

Joaquín Camarillo

Jorge Rosales V.

José G. Zabaleta A.

José Isidro Contreras Rosas

Juan Rodríguez G.

Juan Rosales M.

Juana Morales

Luis Marín García

Luis Sandoval M.

María Delfina Morales

Martín Alburtante M.

Maximino Morales

Miguel Ángel Alburtante

Miguelina Morales R.

Nazario Gómez

Omar Gómez E.

Vicente Contreras B.

Victoria Rodríguez

## **Ejidos y comunidades del municipio de Coscomatepec, Veracruz**

Albertano Trujillo

Alejandro Contreras

Alfredo Trujillo

Álvaro Hernández Rodríguez

Anastasio Jiménez Rodríguez

Ángel Parra Ojeda

Apolinar Báez

Armando Aguirre

Armando Parra Reyes

Artemio Hernández Vargas

Artemio Trujillo

Belem Trujillo

Benito Contreras

Benito Rodríguez

Cayetano Quirazco Serrano

Claudio Rodríguez

Cornelio Parra

Domitilo Baroja

Eduardo Rodríguez García

Elena Aguirre Parra

Erasmó Hernández Rodríguez

Eriguido Parra	Julio Hernández Rodríguez
Eva García Aguilar	Julio Parra Hernández
Fausto García	Juvenal Hernández Barajas
Filiberto Hernández Contreras	Juvenal Jiménez Martínez
Francisco Hernández	Juvencio Parra
Gabriel Parra Moguel	Leopoldo Parra Vázquez
Gloria Rodríguez Serrano	Lorenzo Bello
Gonzalo Carreón	Lucino Hernández Rodríguez
Guadalupe García Moguel	Luis Hernández Vázquez
Gustavo Rodríguez	Manuel A. H. Vázquez
Isidro Martínez Rodríguez	Manuel Hernández
Isidro Trujillo Rodríguez	Manuel Ojeda Rodríguez
Ismael Hernández Parra	Marcelino Delgado
Javier Trujillo	Marcelo Parra Ojeda
Joaquín Parra Gómez	Margarito Martínez
José Luis Parra Ojeda	Miguel Ángel Serrano
José Ojeda	Miguel Bernabé Juárez
Juan Contreras Rodríguez	Miguel Hernández Parra
Juan Luis Parra	Miguel Martínez
Juan Ojeda Moguel	Moisés Rodríguez Serrano
Juan Parra Reyes	Natalia de la Cruz Hernández
Juan Quirazco H.	Nicolás Parra Gómez

Pablo Rodríguez

Arturo Flores

Pascual Trujillo

Carmelo Bernabé Pérez

Pedro Carrera Chacón

Daniel Martínez Morales

Pedro Nonato Ojeda

Dulce Ma. Palacios S.

Ramón Martínez Ojeda

Erasmus R. Martínez B.

Reynaldo Parra

Eugenio Rojas

Reynaldo Rodríguez Ojeda

Evelio Morales Parra

Roberto Jiménez Martínez

Fernando Martínez de la Cruz

Rufino Rodríguez

Fidencio Ojeda J.

Sotero Parra

Gerardo Morales Islas

Sergio Rodríguez

Graciano Illescas Téllez

Simón Rodríguez

Guillermo Nieto

Valentín Pérez

Héctor Hernández

Víctor Contreras Rodríguez

Higinio Morales Parra

**Ejidos y comunidades del municipio  
de La Perla, Veracruz**

Javier González Martínez

Alfredo Alarcón Martínez

Jesús Martínez Olguín

Alfredo Martínez A.

Jorge Antonio Quirasco

Ángel González Martínez

Jorge Morales Islas

Ángel Iván Gonzáles G.

José Antonio López Castillo

Ángeles Irineo Vázquez Arguelles

José Antonio Morales

Apolinar Oscar Martínez de la Cruz

José Filomeno Modesto

Artemio González

José Guadalupe Morales Martínez

José Luis González

Víctor Armando Martínez

José Luis Quirasco Martínez

Zenón C. Arenas Gallardo

José Morales Martínez

**Ejidotes y comunidades del municipio  
de Mariano Escobedo, Veracruz**

José Norberto Juárez M.

Apolinar Bautista Rodríguez

José Vázquez

Benjamín Vázquez

Juan Carlos Juárez

Berino Balderas V.

Juan Machorro R.

Cándido Nieto V.

Juan Pedro Modesto

Carlos Vázquez B.

Juan Ramón Alarcón

Celso Diego Urbina P.

Manuel Hernández

Clemente López R.

Miguel Florentino Martínez

Eliazar Bautista A.

Misael González Vázquez

Emilio Ullosa Balderas

Misael Martínez de la Cruz

Francisco Marcos Báez

Nahúm Paz González

Felipe Vázquez V.

Nicolás Flores Canseco

Guillermo Ferrer Vázquez

Óscar Alarcón Martínez

Isa Vázquez Chávez

Ramón Flores

Javier Nieto Vázquez

Reynaldo Hernández

Jesús Urbina Pérez

Ricardo Rodríguez

José Díaz Vázquez

Rodolfo Orea Luis

José Manuel Vázquez

Rodrigo de Jesús Rivera

José Vázquez B.

Salomón Martínez

Juan Miguel Vázquez R.

Juan Vásquez U.

Juventino Ullosa Balderas

Leonardo Alarcón

Luis Ferrer Vázquez

Macario Balderas A.

Marcos Balderas Martínez

Marcos Bautista Rodríguez

Mario Vázquez Romero

Mauricio Valente Bautista

Melquiades Cuauhtémoc V.

Miguel Alarcón Vázquez

Miguel Urbina Morales

Nicolás Vázquez

Orlando Vázquez B.

Oscar López Herrera

Oscar Ullosa B.

Pablo Vázquez Valente

Pascual Bautista M.

Ramiro Vázquez B.

Ramón Urbina V.

Raúl García

Rufino Vázquez V.

Sergio Vázquez

Telentino Velázquez Espinoza

Tomas Vázquez V.

Eusebio Vázquez

## **SECTOR SOCIAL**

### **Pronatura Veracruz, A. C.**

Adriana Zepeda Fitta

### **Grupo Cambios, A. C.**

Jorge López M.

Jesús Sansón

Eugenio Cabrera

## **SECTOR EMPRESARIAL (Puebla)**

Edith Islas R.

Felipe M. Espinosa Cobos

Gerardo Reyes Carlín

Guadalupe Espinosa López

Joaquín Canchola

José Prisciliano Vélez Cubillas

María del Sagrario Juárez Tentle

Porfirio Águila V.

Roberto Flores Rodríguez

Rubén García Hernández

**SECTOR EMPRESARIAL (Veracruz)**

Alberto Gochicoa G.

Crescencio Sánchez D.

David Castañeda R.

Felipe Agustín L. Hernández

Fernando Rodríguez Ramos

Francisco J. Covio M.

Gabriel Illescas Torres

Humberto Torio G.

Jair Piña Serrano

Juan Carlos Rubio

Volker Hensel

Luis Raúl Córdoba Cruz

Manuel Gutiérrez

Margarita A. Fararoni Dorantes

Martín Moreno R.

Omar David Galán T.

Ricardo Cid

Rodolfo Hernández G.

Silvia Álvarez V.

**Participantes**

Luis Fueyo Mac Donald

Ana Luisa Gallardo Santiago

Antonio Cruz Cruz

**INTEGRACIÓN, REVISIÓN Y  
SEGUIMIENTO A LA ELABORACIÓN  
Y EDICIÓN DEL PROGRAMA  
DE MANEJO**

**Comisión Nacional de Áreas  
Naturales Protegidas**

Alejandro Del Mazo Maza

José Carlos Pizaña Soto

David Gutiérrez Carbonell

Luis Raúl Álvarez Oseguera

Pedro Jorge Mérida Melo

José Salvador Thomassiny Acosta

Gabriela López Haro

Mercedes Tapia Reyes

María Fernanda Barrientos Carrasco

María de la Luz Rivero Vertiz

Irma Sonia Franco Martínez

Isabel Monserrat Cid Rodríguez

María Esther Moreno Vázquez

Jesús Uriel Rodríguez Flores

Arturo Humberto Morales Álvarez

Rodolfo Pineda Pérez

Piedad Gabriela García Ramos

Armando Figueroa Peña

David Pulgarín Soto

Martha Patricia Lozada Ronquillo

Héctor Andrés Rojas Carrizales

## **FOTOGRAFÍAS**

Armando Elesvan Fuertes Lara

Luis Raúl Álvarez Oseguera

David Alvarado Sánchez

Héctor Andrés Rojas Carrizales

Engelbert Willy Escalante López

Armando Elesvan Fuertes Lara

Ignacio Paniagua Ruiz

David Alvarado Sánchez

Leonel Ruiz Paniagua

Engelbert Willy Escalante López

María Eugenia León Chávez

Miguel Ángel Sicilia Manzo

**Programa de Manejo Parque Nacional El Pico de Orizaba**

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de diciembre de 2015.

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1  
3a cda. de técnicos y manuales 19-52 Lomas Estrella, Iztapalapa, D. F.



Cuando se visita la región limítrofe entre la meseta central mexicana y la gran pendiente aluvial que desciende hasta la Planicie Costera del Golfo de México, es imposible no observar una imponente elevación que domina el horizonte entre los estados de Puebla y Veracruz: el impresionante Volcán Citlaltépetl, la montaña más alta de México.

Este majestuoso volcán y los ecosistemas que lo rodean fueron declarados Parque Nacional en el año 1937, por Decreto Presidencial en el que, desde entonces, se reconocía su valor ecológico como reguladores del régimen hidráulico del cual dependen directamente más de millón y medio de personas.

Sus bosques llegan a superar la cota de los 4 mil metros sobre el nivel del mar, presenta una vegetación que protege el suelo y conserva las condiciones ambientales necesarias para que sobrevivan importantes especies endémicas como el oyamel de Juárez (*Abies hickelli*), lo cual demanda un enorme compromiso de la sociedad y las autoridades para evitar que desaparezcan. En este Parque Nacional se conserva también el último relicto de hielo geológico de México, el Glaciar Jamapa, cuya presencia nos recuerda la lenta pero interminable dinámica que caracteriza a nuestro planeta.

El presente Programa de Manejo contó con la participación de diversos sectores a través de la consulta pública, la cual que permitió la integración de diversas opiniones, a fin de consolidar un instrumento de planeación y regulación que permita como sociedad conservar la riqueza natural de este singular Parque Nacional y disfrutar de sus generosos servicios ambientales durante muchas generaciones más.