

# PROGRAMA DE MANEJO



## ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA BOQUERÓN DE TONALÁ



**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



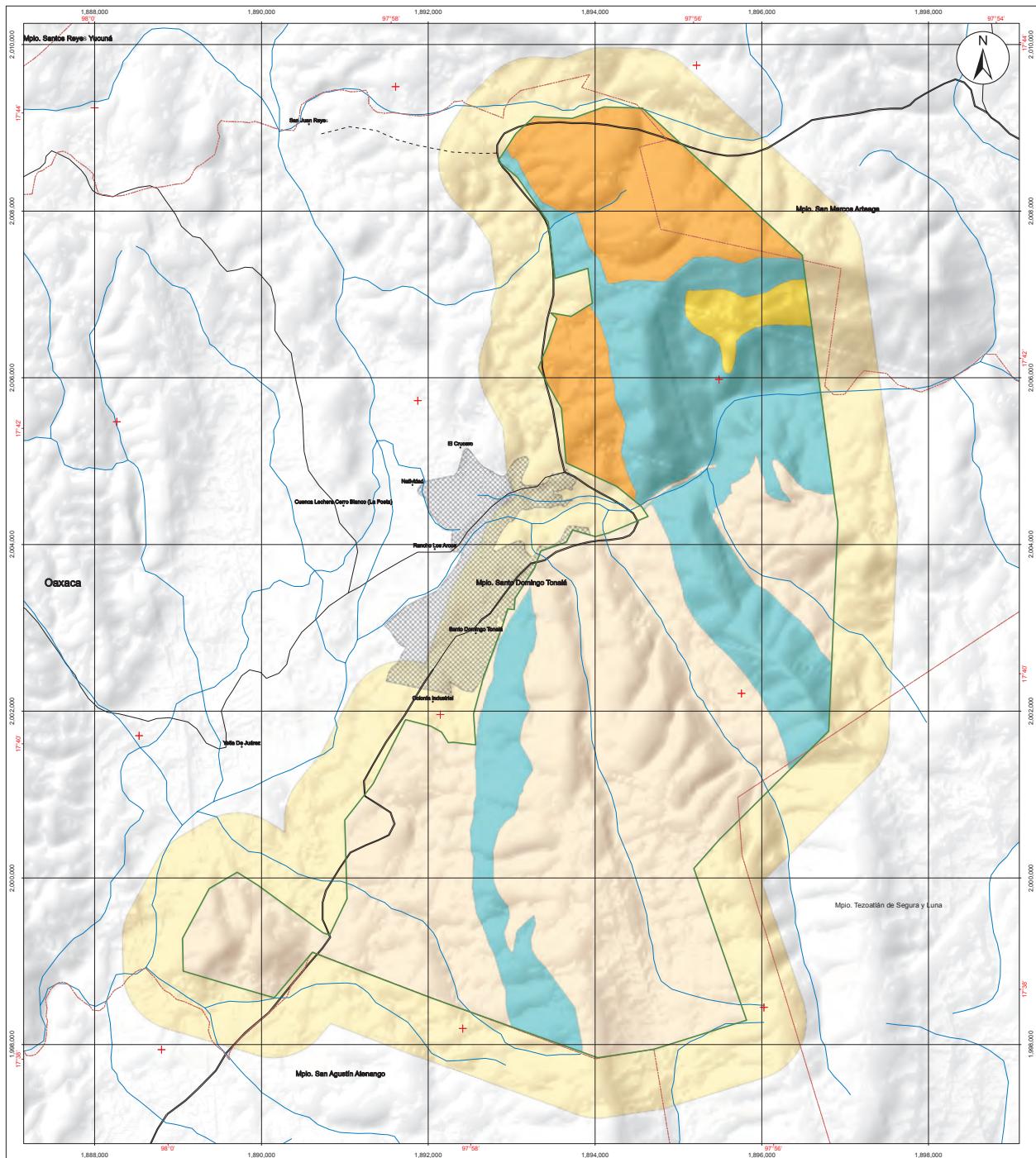
**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**CONANP**  
COMISIÓN NACIONAL  
DE ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS







## Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá



Simbología	
<b>Subzonificación</b>	<b>General</b>
Subzona de:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limite del Área Natural Protegida</li> <li>Localidades</li> <li>Terracería</li> <li>Carretera Pavimentada</li> <li>Brecha</li> <li>Poblaciones</li> <li>Limite Municipal</li> <li>Zona de Influencia</li> </ul>
Preservación	
Uso Tradicional	
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	
Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas	
Asentamientos Humanos	

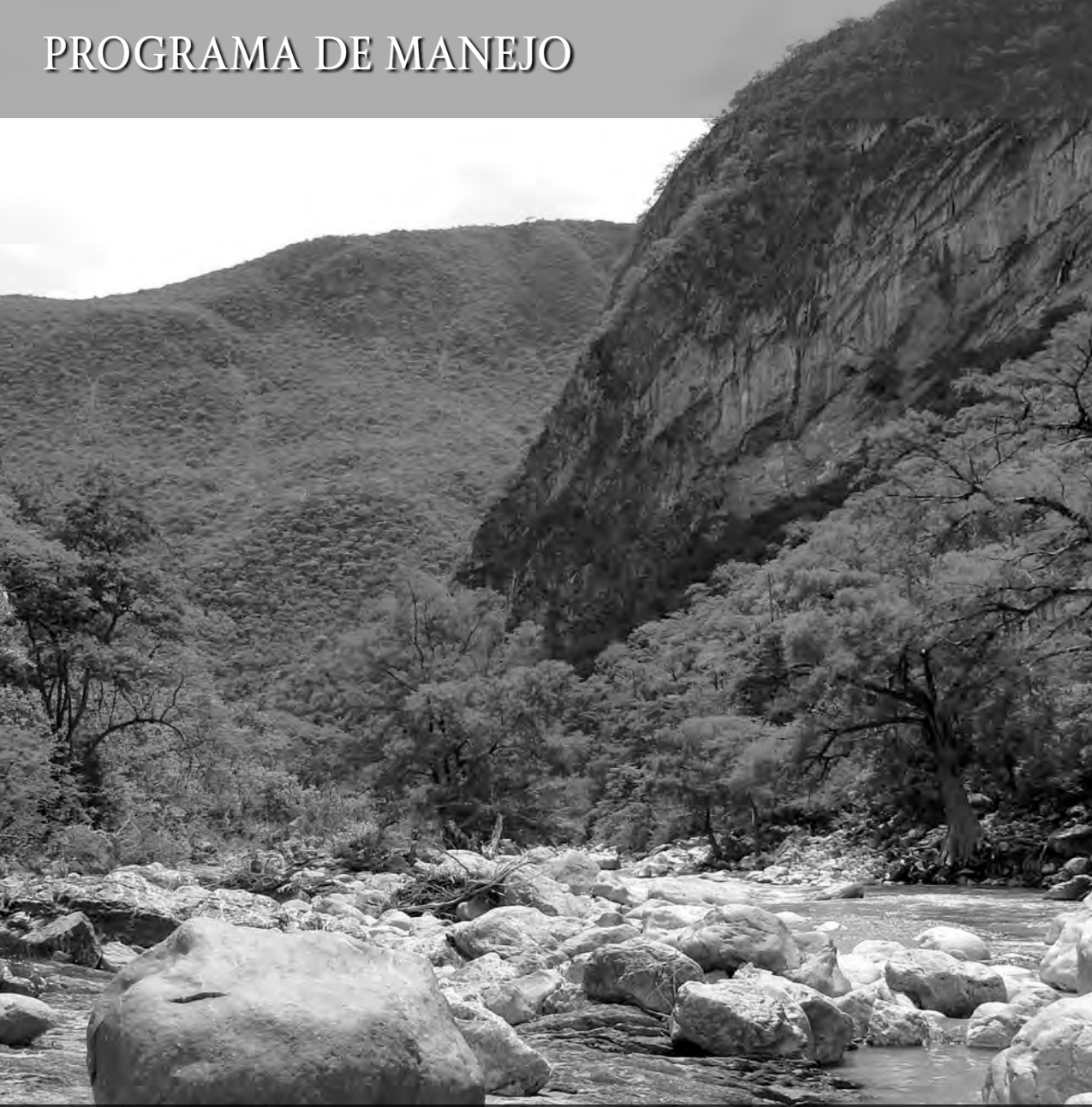


Fuentes de Información Cartográfica	
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Instituto Nacional de Estadística y Geografía	
Especificaciones Cartográficas	
Proyección: UTM	
Zona 14 Norte	
Cuadrícula: 2,000 m	
Esferoide GRS80	
Datum Horizontal: ITRF92	
Meridiano Central: -99	
Escala: 1:30,000	
Escala Gráfica: Metros	

**CONANP**  
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

**Subzonificación**

PROGRAMA DE MANEJO



ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA  
BOQUERÓN DE  
TONALÁ



MÉXICO  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



CONANP  
COMISIÓN NACIONAL  
DE ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS



**Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá**

D. R. © **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan

C.P. 14210, México, D.F.

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**

Camino al Ajusco No. 200, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan

C.P. 14210, México, D. F.

[www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)

[info@conanp.gob.mx](mailto:info@conanp.gob.mx)

Primera edición noviembre de 2013

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

# PRESENTACIÓN

Desde 1987 el municipio de Santo Domingo Tonalá inició acciones y actividades encaminadas a la conservación de la fauna y flora. Para ello, algunos habitantes locales conformaron un grupo de vigilancia comunitario denominado Consejo Municipal de Vigilancia de la Fauna y la Flora (COMUVIFAF).

El objetivo principal fue evitar la caza ilegal del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), recurso sobreexplotado y con reducción crítica en sus poblaciones naturales. A este primer esfuerzo se integró en 1997, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y más recientemente, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Es a partir de 2002 que, de manera conjunta el municipio e Instituciones del medio ambiente, iniciaron el proceso de creación como Área Natural Protegida (ANP) a la zona del Boquerón de Tonalá. El 22 de septiembre de 2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto en el que se establece como Área Natural Protegida en la categoría de Área

de Protección de Flora y Fauna (APFF) a la zona conocida como Boquerón de Tonalá, localizada en el municipio de Santo Domingo Tonalá, en el estado de Oaxaca, con una superficie total de 3 mil 912-31-58.12 hectáreas y cuyo objetivo principal es salvaguardar los hábitats del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá (APFFBT) de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna.

Es así como la creación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá consolida un esfuerzo conjunto que busca darle mayor fortaleza jurídica a las acciones de protección locales, donde los propietarios de los recursos naturales juegan el papel protagónico en corresponsabilidad con la CONANP.

Por todo ello y desde la responsabilidad de salvaguardar el capital natural de este territorio y en cumplimiento con las disposiciones señaladas en los artículos 64 y 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

(LGEEPA) y del 72 al 76 de su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas, en los que se señala que las ANP deben contar con su Programa de Manejo, publicado en el Diario Oficial de la Federación, se presenta el Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, mismo que ha sido diseñado, coordinado y elaborado por la CONANP con el apoyo y la orientación siempre motivante del Consejo Asesor del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, donde participan de manera relevante las y los dueños y poseedores de este

territorio. El objetivo de este programa es conservar las características naturales del Área de Protección de Flora y Fauna, para garantizar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos que ocurren en esta zona de la Mixteca Oaxaqueña, a través del establecimiento de políticas y estrategias que surjan a partir de un proceso de carácter social y científico. Sin duda que este programa servirá para resguardar los valores naturales y culturales que el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá mantiene.

# CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	11
Antecedentes .....	13
Origen del proyecto del Área Natural Protegida .....	13
En el contexto internacional, nacional y estatal .....	13
2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA .....	15
Objetivo general .....	15
Objetivos específicos .....	15
3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO .....	17
Objetivo general .....	17
Objetivo específicos .....	17
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA .....	19
Localización y límites .....	19
Características físico-geográficas .....	19
Geología .....	19
Fisiografía .....	21
Geomorfología y suelos .....	21
Hidrología .....	23
Clima .....	24
Perturbaciones .....	24



Características biológicas .....	24
Vegetación .....	24
Fauna .....	28
Servicios ecosistémicos .....	29
Provisión .....	29
Regulación .....	30
Cultural .....	31
Contexto arqueológico, histórico y cultural .....	32
Arqueología .....	32
Historia .....	32
Cultura .....	32
Contexto demográfico, económico y social .....	33
Infraestructura .....	33
Características económicas .....	34
Vocación natural del uso del suelo .....	34
Análisis de la situación de la tenencia de la tierra .....	39
Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades a que esta sujeta el Área Natural Protegida .....	41
<b>5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>43</b>
Ecosistémico .....	43
Pérdida cobertura vegetal .....	43
Incendios .....	43
Cacería .....	44
Presencia de plagas .....	44
Calidad de agua .....	44
Contaminación por desechos sólidos .....	44
Demográfico y socioeconómico .....	45
Demografía .....	45
Control de visitantes .....	45
Economía .....	45
Presencia y coordinación institucional .....	45
<b>6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN .....</b>	<b>47</b>
Subprograma de protección .....	47
Objetivo general .....	48
Estrategias .....	48

Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales.....	48
Objetivos específicos.....	48
Metas y resultados esperados.....	49
Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales.....	50
Objetivo específico.....	50
Metas y resultados esperados.....	50
Componente de mitigación y adaptación al cambio climático.....	50
Objetivos específicos.....	51
Metas y resultados esperados.....	51
Componente de inspección y vigilancia.....	52
Objetivos específicos.....	52
Metas y resultados esperados.....	53
Subprograma de manejo.....	53
Objetivo general.....	54
Estrategias.....	54
Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario.....	54
Objetivo específico.....	54
Meta y resultado esperado.....	54
Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales.....	55
Objetivo específico.....	55
Metas y resultados esperados.....	55
Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería.....	56
Objetivos específicos.....	56
Metas y resultados esperados.....	56
Componente de manejo y uso sustentable de recursos forestales.....	57
Objetivo específico.....	57
Meta y resultado esperado.....	57
Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre.....	58
Objetivo específico.....	58
Metas y resultados esperados.....	58
Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos.....	59
Objetivo específico.....	60
Metas y resultados esperados.....	60
Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural.....	60
Objetivo específico.....	61
Metas y resultados esperados.....	61

Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre . . . . .	61
Objetivo específico . . . . .	61
Metas y resultados esperados . . . . .	61
Subprograma de restauración . . . . .	62
Objetivo general . . . . .	62
Estrategias . . . . .	63
Componente de recuperación de especies en riesgo . . . . .	63
Objetivo específico . . . . .	63
Metas y resultados esperados . . . . .	63
Componente de conservación de agua y suelos . . . . .	64
Objetivo específico . . . . .	64
Meta y resultado esperado . . . . .	64
Componente de restauración de ecosistemas . . . . .	65
Objetivo específico . . . . .	65
Metas y resultados esperados . . . . .	65
Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales . . . . .	66
Objetivo específico . . . . .	66
Meta y resultado esperado . . . . .	66
Subprograma de conocimiento . . . . .	66
Objetivo general . . . . .	67
Estrategias . . . . .	67
Componente de fomento a la investigación . . . . .	67
Objetivo específico . . . . .	67
Metas y resultados esperados . . . . .	67
Componente de inventarios y monitoreo ambiental . . . . .	69
Objetivos específicos . . . . .	69
Metas y resultados esperados . . . . .	69
Componente de sistemas de información . . . . .	69
Objetivo específico . . . . .	70
Meta y resultado esperado . . . . .	70
Subprograma de cultura . . . . .	70
Objetivo general . . . . .	70
Estrategia . . . . .	71
Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación . . . . .	71
Objetivo específico . . . . .	71
Meta y resultado esperado . . . . .	71
Componente de capacitación para el desarrollo sostenible . . . . .	71
Objetivo específico . . . . .	72

Metas y resultados esperados . . . . .	72
Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental. . . . .	72
Objetivo específico . . . . .	72
Metas y resultados esperados . . . . .	73
Subprograma de gestión . . . . .	73
Objetivo general . . . . .	73
Estrategias . . . . .	73
Componente de administración y operación. . . . .	74
Objetivos específicos . . . . .	74
Metas y resultados esperados . . . . .	74
Componente de cooperación y designaciones internacionales. . . . .	75
Objetivo específico . . . . .	75
Meta y resultado esperado. . . . .	75
Componente de infraestructura, señalización y obra pública . . . . .	75
Objetivos específicos . . . . .	76
Metas y resultados esperados . . . . .	76
Componente de procuración de recursos e incentivos . . . . .	76
Objetivo específico . . . . .	77
Metas y resultados esperados . . . . .	77
Componente de recursos humanos y profesionalización . . . . .	77
Objetivo específico . . . . .	77
Meta y resultado esperado. . . . .	77
<b>7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN . . . . .</b>	<b>79</b>
Ordenamiento ecológico. . . . .	79
Delimitación, extensión y ubicación de las Subzonas . . . . .	79
Zonificación y subzonificación . . . . .	79
Criterios de Subzonificación . . . . .	79
Metodología . . . . .	80
Subzonas y	
Políticas de Manejo . . . . .	80
Subzona de Preservación Boquerón de Tonalá y Las Narices-Barranca Honda-La	
Joya del Mezquite-La Cuchara . . . . .	81
Subzona de Uso Tradicional Cabeza de la Culebra-San Miguel Papalutla y	
Pueblo Viejo. . . . .	83
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El	
Andador, La Cuchara-Yucununí, La Cuesta del Obispo-La Cañada y Puerta de la	
Iglesia . . . . .	84

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas	
Las Conchas .....	86
Subzona de Asentamientos Humanos .....	87
Zona de Influencia .....	88
8. REGLAS ADMINISTRATIVAS .....	91
Capítulo I. Disposiciones Generales.....	91
Capítulo II. De los Permisos, Autorizaciones, Concesiones y Avisos .....	93
Capítulo III. De los Prestadores de Servicios Turísticos.....	95
Capítulo IV. De los Visitantes .....	96
Capítulo V. De la Investigación Científica.....	96
Capítulo VI. De los Aprovechamientos .....	97
Capítulo VII. De la Subzonificación.....	98
Capítulo VIII. De las Prohibiciones .....	99
Capítulo IX. De la Inspección y Vigilancia.....	99
Capítulo X. De las Sanciones y Recursos .....	100
9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL .....	101
Métodos.....	101
Características del POA .....	102
Proceso de definición y calendarización .....	102
Seguimiento y Evaluación del Programa Operativo Anual .....	103
10. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD .....	105
11. BIBLIOGRAFÍA.....	107
12. ANEXOS.....	111
Listado florístico del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.	112
Lista de especies de la fauna presente en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá .....	127
Estudios realizados en el área.....	148
PARTICIPACIÓN.....	149

# 1. INTRODUCCIÓN

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se estableció mediante el Decreto Federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de septiembre de 2008. Se localiza en el municipio de Santo Domingo de Tonalá, en el estado de Oaxaca, con una superficie total de 3 mil 912-31-58.12 hectáreas (SEMARNAT, 2008).

El nombre del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá hace referencia a una división del terreno por una ruptura geológica producto de la separación de las capas terrestres. Es un cañón impresionante, con paredes de aproximadamente cien metros de altura, a lo largo del cual corre el río Mixteco, conocido en la zona como río Salado, y que atraviesa en su totalidad el cañón. El Boquerón de Tonalá ofrece al espectador una belleza paisajística en la que sobresale el bosque tropical caducifolio, con su flora y fauna características.

Actualmente se cuenta con un listado florístico de 285 especies de flora y el

registro de 380 especies de fauna. Siete especies de flora y 56 de fauna silvestre se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo 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, la biznaga de Tonalá (*Mammillaria tonalensis*) en la categoría de amenazada y el palo santo (*Fouquieria ochoterenae*), en peligro de extinción, ambas endémicas de México. Entre la fauna en peligro de extinción está el tigrillo (*Leopardus wiedii*), y bajo amenaza el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), la serpiente mazacuata (*Boa constrictor*) y la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*). Por su importancia ecológica y económica sobresale el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) especie de suma importancia para el Área Natural Protegida aunque no está considerada en algún estatus de amenaza dentro de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

El presente Programa de Manejo constituye el instrumento de planeación y regulación basado en el conocimiento de los recursos naturales del área, su uso y su estado de conservación incluyendo además, la problemática del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del Área Natural Protegida. Por esta razón, el Programa es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta a las condiciones del Área de Protección de Flora y Fauna, en un proceso de corto, mediano y largo plazo, con base en la aplicación de políticas de manejo y la normatividad que para el área se establecen.

Este documento presenta los antecedentes de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna y los objetivos de su establecimiento definiendo además su situación actual y la problemática, haciendo 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.

Lo anterior da pie a la sección subprogramas y componentes, que constituyen el apartado de planeación del presente Programa de Manejo, en los cuales se atiende la problemática del Área Natural Protegida, bajo seis líneas estratégicas: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión, estableciendo los objetivos y estrategias de manejo para cada una. Asimismo, los subprogramas tienen

componentes que plantean objetivos específicos, así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, a fin de cumplir los objetivos de cada componente en los plazos programados.

En el capítulo de Ordenamiento Ecológico y Zonificación del Programa de Manejo se delimitan las subzonas y las actividades permitidas y no permitidas en cada una de ellas, en concordancia con las Reglas Administrativas a las que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Además, en los dos últimos capítulos, se ofrece una guía para la elaboración, calendarización, seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual (POA) del Área Natural Protegida, 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, y en el apartado Evaluación de la Efectividad se establece el proceso de evaluación del presente Programa de Manejo, con el fin de que sea revisado cada cinco años.

Como parte complementaria, pero no por ello menos importante se incluye los anexos referidos a lo largo del presente Programa de Manejo, entre los que se encuentran los listados de flora y fauna del Área Natural Protegida, así como la bibliografía y estudios previos consultados.

## ANTECEDENTES

### Origen del proyecto del Área Natural Protegida

Desde 1987 en el municipio de Santo Domingo Tonalá se iniciaron las actividades encaminadas a la conservación de la fauna y flora, con base en la vigilancia. Para ello se conformó una Organización No Gubernamental denominada Consejo Municipal de Vigilancia de la Fauna y la Flora (COMUVIFAF) constituida por 10 habitantes de la localidad. El objetivo principal fue el de evitar la tala, los incendios forestales, la pesca con explosivos y la caza de venados; este objetivo sería ampliado a la conservación de la riqueza histórica representada por las pinturas rupestres encontradas en La Cueva de las Flores, los vestigios prehispánicos de La Muralla y El Pando además de la belleza escénica de El Boquerón. A este primer esfuerzo se integró en 1997, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas para la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma de Chapingo, con un proyecto denominado Recuperación de fauna silvestre en la mixteca oaxaqueña, cría de venado y jabalí y otras especies en el municipio de Santo Domingo Tonalá. En ese mismo año, la SEMARNAT brindó el apoyo para hacer el estudio Disponibilidad vegetal de consumo del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), en la Unidad de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, en Santo Domingo Tonalá, Oaxaca y, a partir de 1998 se encaminaron las actividades teniendo como objetivo

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

En 2002, la comunidad realizó la primera propuesta para declarar Área Natural Protegida a la zona que ocupa el Boquerón de Tonalá. En 2005 se realizó el estudio previo justificativo para el área con la participación de las y los habitantes, la Presidencia Municipal de Santo Domingo Tonalá, el COMUVIFAF y la CONANP.

El 22 de septiembre de 2008, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se establece como Área Natural Protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna a la zona conocida como Boquerón de Tonalá, localizada en el municipio de Santo Domingo Tonalá, en el estado de Oaxaca, con una superficie total de 3 mil 912-31-58.12 hectáreas.

## EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL, NACIONAL Y ESTATAL

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá protege uno de los ecosistemas más importantes del mundo, el bosque estacionalmente seco (Gentry, 1982), bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978), selva baja caducifolia (Miranda y Hernández-X, 1963). Su importancia es su extensa distribución y representa aproximadamente el 40 por ciento de la cobertura vegetal mundial. En México alcanza el segundo lugar en cuanto a superficie forestal, después del matorral xerófilo. En el Área Natural Protegida también se encuentran representados el matorral xerófilo, el bosque de *Quercus* y el bosque de Galería. En este Programa de Manejo se utilizará la clasificación



de tipos de vegetación propuestos por Rzedowski (1978).

No obstante la importancia que representa por su extensión, diversidad y número de endemismos, así como por las tendencias de deterioro que este tipo de vegetación muestra, los estudios que destaquen a los bosques tropicales caducifolios son todavía insuficientes. Esta tendencia se había presentado también en el decreto de las Áreas Naturales Protegidas del territorio mexicano. Hasta la mitad de los noventas solamente el 0.06 por ciento de la superficie total del territorio mexicano contaba con áreas protegidas de bosque tropical caducifolio (Flores y Ordoñez, 1995).

Para el estado de Oaxaca los primeros esfuerzos de conservación de la flora y fauna datan de 1937, año en el que se crean por decreto del gobierno federal los Parques Nacionales, Benito Juárez y Lagunas de Chacahua (García-Mendoza et al., 2004). Actualmente cuenta con ocho Áreas Naturales Protegidas protegidas con decreto federal, siendo la de más reciente creación el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá con una superficie de 3 mil 912-31-58.12 hectáreas, en tres de estas áreas se protege particularmente el bosque tropical caducifolio, en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, en el Parque Nacional Huatulco y el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

El Área de Protección de Flora y Fauna contiene una diversidad florística muy importante, hasta el momento se han registrado 285 especies, siete de las cuales se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo 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, destacando por su endemismo y estatus, la biznaga de Tonalá (*Mammillaria tonalensis*) amenazada y el palo santo (*Fouquieria ochoteranae*) en peligro de extinción (Serbo, 2009). También se ha documentado la importancia que el Área Natural Protegida representa para 380 especies de vertebrados, de las cuales 56 se encuentran en alguna categoría de riesgo tal es el caso de el tigrillo (*Leopardus wiedii*), en peligro de extinción, y en la categoría de amenazada; se ha registrado el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), amenazada; la serpiente mazacuata (*Boa constrictor*), y la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*).

## 2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### OBJETIVO GENERAL

Salvaguardar los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar la biodiversidad de los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, como el bosque tropical caducifolio y el bosque de encino, los cuales constituyen el hábitat de numerosas especies de flora y fauna, además de brindar diversos servicios ambientales.
- Proteger las cinco unidades de paisaje montañoso denominadas: cerro Yucununí, lomeríos Occidentales, lomeríos Orientales, Puerta de la Iglesia y el cerro La Culebra, así como cuatro unidades de paisaje fluvial comprendidos por la llanura de inundación del río Salado, el Valle Central, la Cañada del Obispo y el Cañón del Boquerón; citar algunas las especies endémicas, en riesgo, la diversidad o grado de conservación, lo que confieren al Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá una relevancia nacional por su extraordinaria riqueza natural.
- Proteger las especies de fauna listadas 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, entre las que se encuentran: el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), la serpiente coralillo (*Micrurus laticollaris*), la ranita arborícola (*Charadrahyla chaneque*), el escorpión (*Heloderma horridum*) y el ratón de campo (*Microtus oaxacensis*).

- Proteger las especies de flora listadas 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, entre las que se encuentran: el palo santo (*Fouquieria ochoteranae*) en peligro de extinción (P), la biznaguita de Tonalá (*Mammillaria tonalensis*) catalogada como amenazada (A), y el copal (*Bursera bonetii*) sujeta a protección especial (Pr).
- Proteger especies de importancia económica local, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y el mapache (*Procyon lotor*).
- Orientar las actividades turísticas hacia un esquema de sustentabilidad congruente con la protección del patrimonio natural de la región, reduciendo los impactos ambientales sobre los ecosistemas del área garantizando una mejor condición de vida para la población.

### 3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

#### OBJETIVO GENERAL

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, las acciones y los lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

#### OBJETIVO ESPECÍFICOS

**Protección.** Favorecer la permanencia y conservación de la biodiversidad biológica del Área Natural Protegida, 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, recreación y aprovechamiento sustentable del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, mediante 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 Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

**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 Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

**Cultura.** Difundir acciones de conservación del Área Natural Protegida, 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 Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, así como los mecanismos de participación con los tres órdenes de gobierno, las y los habitantes, las comunidades aledañas, y con todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se localiza en la región poniente del estado de Oaxaca entre las coordenadas extremas 17°37'45" a 17°43'46" de latitud norte y 97°55'18" a 97°59'50" de longitud oeste y cuenta con una superficie de 3 mil 912-31-58.12 hectáreas, en los inicios de la cuenca del río Balsas. De acuerdo con datos geodésicos generados por el INEGI en 2010, la superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá corresponde políticamente en mayor extensión a la jurisdicción del municipio de Santo Domingo (CONANP, 2005; SEMARNAT, 2008).

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

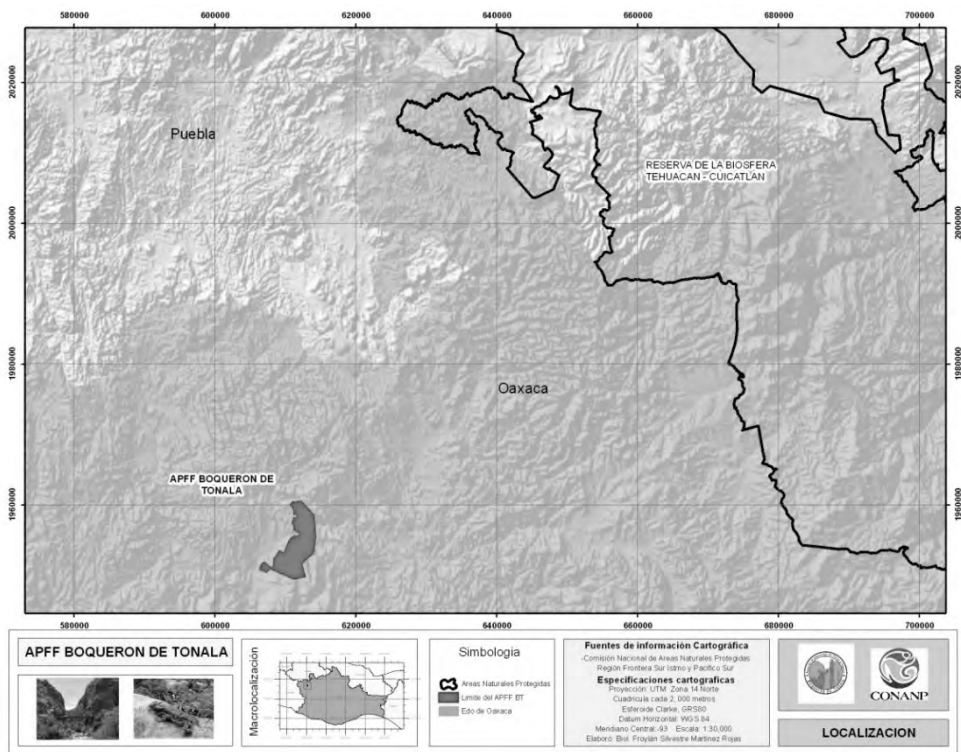
#### Geología

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá forma parte del Terreno Tectonoestratigráfico Mixteco que agrupa principalmente rocas sedimentarias. Este terreno emergió

en el Paleozoico Temprano hace 543 a 443 millones de años, producto de la formación de cuencas oceánicas y arcos volcánicos de islas (Centeno-García, 2004). Los acontecimientos que tuvieron lugar a través del tiempo le imprimieron un carácter particular determinante en su conformación geológica. La mayor parte de la superficie del Área Natural Protegida descansa sobre la Formación Tlaxiaco (KnapCz\_Lu), de edad Neocomiano-Aptiano, representada por dos facies, una de cuenca y la otra de plataforma, su base está constituida por limolita, arenisca, lutita y caliza-arcillosa, mientras que la cima consiste de conglomerado calcáreo intraformacional y caliza. La sobreyace, de forma transicional, la formación San Juan Teita (KaY-Do), del Albiano, constituida por yeso y dolomía (SGM, 2009).

La porción suroeste (SW) del Área Natural Protegida, en la zona que conforma al cerro Yucununi, y a lo largo de la falla El Boquerón descansan sobre la formación Huajuapán (ToA-TA), de edad Oligoceno, obtenida por fechamiento de roca total, que arroja un rango de 32 a 29 millones de años y fechamiento de K-Ar en hornblenda de

## Localización del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá



rocas volcánicas, dando una edad de 33.6 millones de años, esta unidad está formada por dos miembros, el primero se constituye de conglomerado polimíctico y limolita con lentes de yeso y el segundo se conforma por derrames de andesita y escasos derrames de andesita basáltica, toba y brecha de composición andesítica (SGM, 2009).

Las rocas sobre las que se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá están afectadas por foliación-crenulación, así como por un sistema de tres fallas laterales y normales que se relacionan con las orogenias Acateca, Mixteca.

Las fallas laterales, de tipo dextral tienen un rumbo N-S, como la falla El

Boquerón. El dominio de las estructuras de régimen frágil está representado por fallas de carácter normal y curvilineamientos. La falla normal de rumbo noroeste-sureste (NW-SE) es el Boquerón. La falla normal de rumbo noroeste-sureste (NW-SE) es Tonalá 1 y la falla normal de rumbo N-S es denominada Cerro La Muralla.

Con respecto a los minerales no metálicos se identificaron dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá los prospectos Cerro La Campana, constituido por un cuerpo irregular de yeso, los resultados de cuatro muestras varían de 84.65 a 88.43 por ciento de  $\text{CaSO}_4$ , Cerro Chilar, cuerpo de yeso de forma irregular, siete muestras dieron contenidos de 85.37 a 90.34 por ciento

de  $\text{CaSO}_4$ . Cerro Yucununi, yacimiento de yeso estratiforme, tres muestras indican contenidos de 57.26 a 60.37 por ciento de  $\text{CaSO}_4$  (SGM, 2009).

## Fisiografía

Una provincia fisiográfica se define como la región natural constituida por una serie de conjuntos o unidades de relieve, con relaciones entre sí de tipo geológico, topográfico y espacial (Villota, 1992). De acuerdo con dicho concepto, Oaxaca se encuentra en la provincia de la Sierra Madre del Sur que comprende 12 subprovincias. En particular el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se encuentra en la subprovincia denominada Depresión del Balsas, que se extiende por el extremo noroccidental del estado; limita al norte con Puebla, al este y al sur, con las Montañas y Valles del Occidente de Oaxaca, y al oeste con el estado de Guerrero. Tiene una superficie de mil 788.17 kilómetros cuadrados (Ortiz-Pérez *et al.*, 2004).

La subprovincia a la que hacemos referencia está estructurada en dos subcuencas altas, de las que destaca la del río Mixteco; están separadas por las premontañas del cerro Totomoxtle (Silacayoapan), con una altitud de mil 800 metros, en cuyas laderas, tanto al oeste como al este, se aprecian notables intervalos de niveles erosivos altos y de terrazas fluviales con características erosivo-acumulativas y en su parte inferior acumulativas, que le dan un patrón escalonado al valle superior de esta gran corriente fluvial del Pacífico mexicano (Ortiz-Pérez *et al.* 2004).

## Geomorfología y suelos

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, se encuentra

constituida por dos grandes formas en la superficie de la tierra, la primera compuesta por zonas de montaña, que abarca el 81.5 por ciento de la superficie total y la segunda que abarca las planicies representadas en el 18.5 por ciento de la superficie.

La zona montañosa del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá tiene cinco unidades, con características propias, que se describen a continuación:

- El Cerro Yucunú. Es una unidad aislada con una superficie de aproximadamente 139 hectáreas (3.6 por ciento). Se localiza al SW del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá. Se encuentra sobre la Formación San Juan Teita (KaY-Do), del Albiano, constituida por yeso y dolomía. En una unidad de suelo donde domina el litosol. La vegetación dominante en esta zona es el bosque tropical caducifolio.
- Laderas suaves. Este sistema lo encontramos representado en la parte baja de parajes conocidos localmente como La Cruz, Las Conchas-La Culebra, Tacua, Puerta de la Iglesia, Cuesta del Obispo y Cañada del Aguacate donde la pendiente es menor a los 15°. En total tiene una representación en la superficie de 576 hectáreas (14.7 por ciento). Se encuentra sobre la formación Tlaxiaco (KnapCz-Lu), del Cretácico Inferior y su base está constituida por limolita, arenisca, lutita y caliza-arcillosa, mientras que la cima consiste de conglomerado calcáreo intraformacional y caliza. En suelos tipo rendzina. Estas dos últimas condiciones las comparte con las zonas



de laderas moderadas y pronunciadas. Al igual que la vegetación dominante consistente en Bosque Tropical Caducifolio sin embargo en la parte noreste hay una superficie importante cubierta de Matorral.

- Laderas moderadas. Se presentan donde la pendiente del terreno se encuentra entre los 15 a 30°, en porciones de La Cruz, Amate Amarillo, Tacua y Puerta de la Iglesia. En total 857.4 hectáreas (22 por ciento) del terreno del Área de Protección presenta esta condición. Encontramos adicionalmente al Bosque Tropical Caducifolio una porción considerable de bosque de *Quercus*.
- Laderas pronunciadas. Son zonas donde la pendiente es mayor a los 45°. Abarca una extensión de 992.5 hectáreas (25.4 por ciento), en la parte más escarpada de los cerros de Las tumbas, Boquerón de Tonalá, Las Conchas, Tacua, Puerta de la iglesia, Cuesta del Obispo, Las Narices, Barranca Onda, Don Beto y La Cuchara.
- Lomeríos. Se ubican en la parte oeste del Área Natural Protegida y corresponden a terrenos donde la pendiente no sobrepasa los 15°. Abarca un total de 621 hectáreas (15.9 por ciento). Al NW se encuentra sobre la Formación Huajuapán (ToA-TA), esta unidad está formada por dos miembros, el primero se constituye de conglomerado polimíctico y limolita con lentes de yeso y el segundo se conforma por derrames de andesita y escasos derrames de andesita basáltica, toba y brecha de composición andesítica. Con suelos de tipo feozem. En cambio al SW se

encuentra sobre la Formación San Juan Teita (KaY-Do), constituida por yeso y dolomita. En suelos de tipo litosol. La vegetación dominante es el Bosque Tropical Caducifolio, sin embargo en la porción norte se presenta un área considerable de Matorral y en el sur donde los suelos tienen un alto contenido de yeso se reporta una superficie considerada sin vegetación aparente.

En lo que respecta a las planicies, en el terreno del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá tienen una menor representación en cuanto a la superficie y se encuentran divididas en dos unidades las cuales se encuentran descritas a continuación:

- Planicie intermontaña. Son extensiones de terreno con pendiente muy ligera formando pequeñas mesetas en la parte alta de zonas como La Cuchara, Cañada del Aguacate, Cuesta del Obispo y Puerta de la Iglesia. En total ocupa una superficie de 652 hectáreas (16.7 por ciento). La encontramos sobre la formación Tlaxiaco (KnapCz-Lu), sobre suelos de tipo litosol y rendzina. Encontramos una vegetación característica de bosque de *Quercus* y pastizales secundarios.
- Planicie aluvial. Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá lo encontramos a lo largo de la parte central en dirección este-oeste y ocupa una superficie de 73.6 hectáreas (1.9 por ciento). Forma parte del Valle de inundación del río Salado donde está asentada la comunidad de Santo Domingo Tonalá, se encuentra sobre la formación

Tlaxiaco pero en suelos de tipo Vertisol. La vegetación que caracteriza esta unidad es el bosque de galería.

Respecto a la conformación de los suelos en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se encuentran cuatro unidades edafológicas, representadas por las ecuaciones  $E+I/3$ ,  $Hc+Rc/2$ ,  $I+E/2$  y  $Vc+Jc/1$  (INEGI, 1982-1988). En la primera unidad edafológica, el tipo de suelo dominante es rendzina que ocupa una superficie de 3 mil 18.5 hectáreas del Área Natural Protegida; en estos suelos se presenta un horizonte A mólico situado encima de un material calcáreo, con un equivalente de carbonato cálcico mayor de 40 por ciento; no presentan una roca dura y continua cementada dentro de los primeros 10 centímetros a partir de la superficie; poseen una capa rica en humus muy fértil; no son muy profundos y generalmente arcillosos; su uso es principalmente pecuario y forestal limitado por el clima y la topografía (Alfaro-Sánchez, 2004).

En la segunda unidad edafológica el tipo de suelo dominante es el feozem, que cubre 106.84 hectáreas y se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los feozems menos profundos, situados en ladera o pendientes, como en el caso de El Boquerón, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte del suelo, tienen rendimientos bajos y se erosionan con facilidad. En la tercera unidad el tipo de suelo dominante es el litosol, que cubre una superficie de 755.46 hectáreas del Boquerón; estos suelos se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitado por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido,

con uso variable pudiendo ser forestal y donde hay pastos o matorrales puede ser pecuario con ciertas limitaciones, en la agricultura se utiliza con rendimientos variables y el uso puede ser limitado por la carencia de agua suficiente y por la erosión. En la tercera unidad predomina el suelo de tipo Vertisol, cubre una pequeña porción de 31.55 hectáreas en la parte oeste del Área Natural Protegida se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color es negro o gris oscuro. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización (INEGI, 1982-1988).

## Hidrología

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se ubica en la vertiente del Pacífico, pertenece a la región hidrológica del Balsas identificada con la clave RH18 y a la cuenca del río Atoyac o Mixteco (INEGI, 1995).

El río Mixteco nace a los 3 mil 220 metros sobre el nivel del mar en el suroeste de la ciudad de Tlaxiaco, de la unión del río Tlaxiaco y el de Juxtlahuaca, se alimenta después del río Silacayoapam y el de Huajuapam, que a su vez, aumenta su caudal con el río del Oro de Tamazulapam del Progreso. Fluye hacia el norte y noroeste con una trayectoria sinuosa hasta salir del estado al norte de Mariscala de Juárez a 950 metros de altitud; recorre aproximadamente 175.4 kilómetros sobre un lecho de areniscas y conglomerados (Dehesa, 2007).

En el área adyacente al río, por tener un substrato geológico de calizas de carso, no se encuentran corrientes superficiales, ya que el agua de la lluvia es conducida hacia galerías subterráneas, de tal manera que el único cuerpo de agua superficial es el río Mixteco, que localmente recibe el nombre de Salado. Su importancia radica en que su afluente permitió el establecimiento de la Presa Yosocuta en 1968 en el municipio de San Marcos Arteaga y que tiene la Presa Derivadora y el origen de los canales de conducción dentro de su polígono (CONANP, 2005).

### **Clima**

En el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá las condiciones de relieve, altitud y exposición del territorio, favorecen la presencia de dos tipos climáticos, el de mayor distribución es el semiárido semicálido (BS1hw) que se identifica desde la parte más baja del Área Natural Protegida hasta la zona media (de este a oeste) y que privilegia la existencia de ecosistemas secos como el bosque tropical caducifolio y el matorral xerófilo.

En menor medida y hacia las zonas de mayor altitud se encuentra el tipo climático templado subhúmedo (C[wo]) determinado por la altura de la zona y que al encontrarse de manera cercana con la influencia de aires secos provenientes del valle, ha permitido la existencia de un ecotono de bosque de encino entremezclado con elementos de selva baja caducifolia (SERBO, 2009). En ambos casos los porcentajes de lluvias son escasos (menos de 40 milímetros de lluvia en el mes más seco) por lo que

una gran parte del año los ecosistemas se encuentran caducos (sin hojas).

### **Perturbaciones**

Las principales perturbaciones que se presentan en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá son la modificación de la cubierta vegetal como consecuencia de actividades humanas como la agricultura y el pastoreo.

Esta modificación en la densidad y la distribución de la cubierta vegetal ocasionó que se presentara sobre todo en las partes altas un proceso erosivo que necesita ser atendido en el corto plazo con acciones de conservación y restauración, que permita la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad que albergan.

A nivel de perturbaciones naturales, las heladas y los incendios forestales son los fenómenos naturales más comunes que afectan el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, sin presentarse de manera constante y no siendo de gran magnitud.

## **CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS**

### **Vegetación**

La regionalización florística del estado de Oaxaca, realizada por García-Mendoza y Torres (1999), ubica el territorio del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá dentro de la subprovincia de la depresión del Balsas.

El inventario florístico preliminar registra 285 especies de plantas, pertenecientes a 190 géneros y 76 familias. La familia Fabaceae es la mejor representada con 49 especies agrupadas

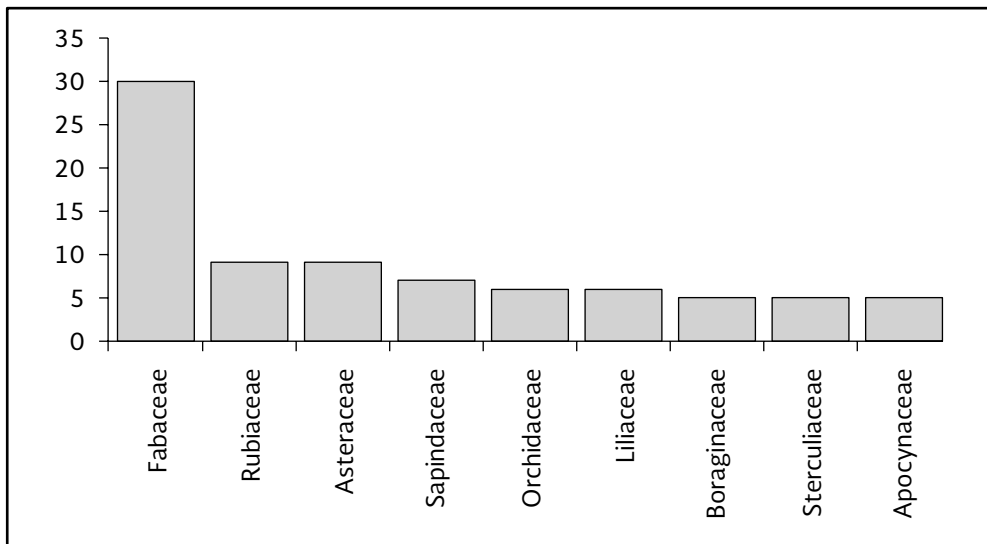
en 30 géneros. El género con mayor número de representantes es *Bursera* con 12 especies (CONANP, 2005; SERBO, 2009; CONABIO, 2009).

Algunas especies de flora presentes en el Boquerón de Tonalá se encuentran inscritas en el listado de especies en riesgo de 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. Entre las especies amenazadas están *Mammillaria*

*tonalensis* y *Sideroxylon capiri*; sujetas a protección especial *Bursera bonetii*, *Mammillaria dixanthocentron* y *Barkeria scandens*, y en peligro de extinción son *Fouquieria ochoteranae* y *Litsea glaucescens* (Anexo I).

Particularmente, y de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), los tipos de vegetación que se presentan en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá son: bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, pastizal y otros tipos de vegetación como el bosque de Galería y el Otatal; los cuales son descritos a continuación:

**Gráfica 1. Familias botánicas con mayor número de géneros en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, Oaxaca**



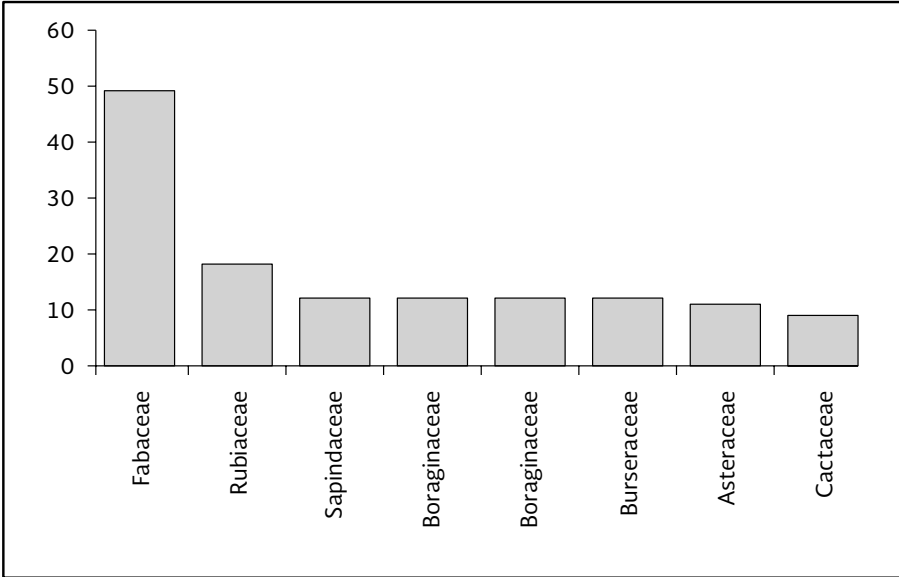
**BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO**

Incluye árboles y arbustos que habitan en clima cálido, no sobrepasan los 15 metros de alto y pierden sus hojas en la época de sequía, generalmente de seis a ocho meses. Una característica de este tipo de vegetación es que durante la época de lluvias se observa un denso y exuberante

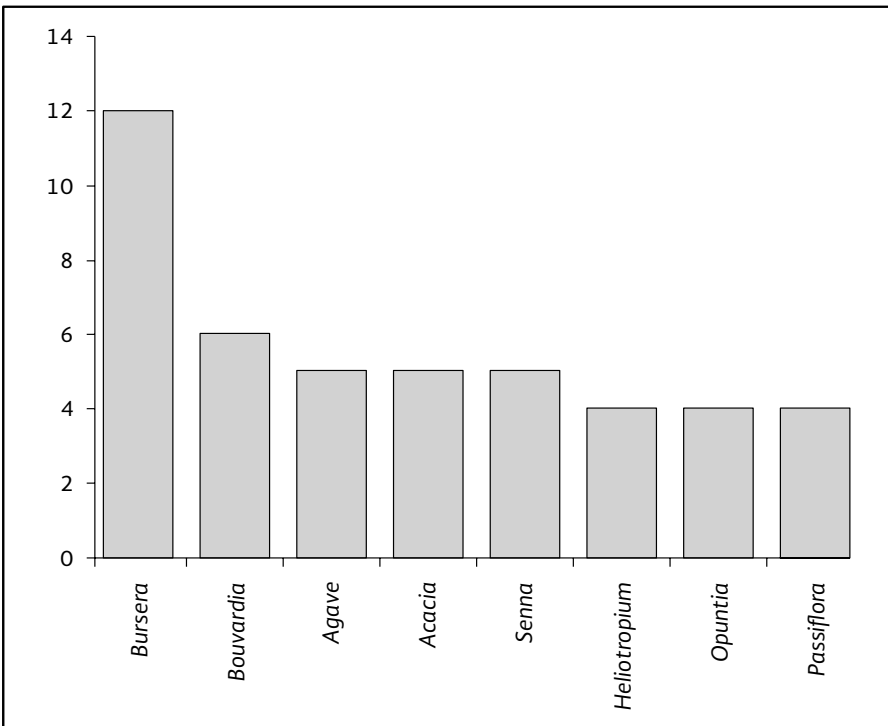
follaje de color verde contrastando con el periodo seco donde la vegetación pierde sus hojas completamente.

Este tipo de vegetación es el más abundante en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá y cubre una superficie de 2 mil 569.49 hectáreas (65.68 por ciento). Presenta complejas

**Gráfica 2. Familias botánicas con mayor número de especies en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, Oaxaca**



**Gráfica 3. Géneros con mayor número de especies botánicas en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, Oaxaca**



asociaciones con dominancia de árboles del género *Bursera* (copales y cuajijotes); destacando especies como *Bursera morelensis*, *Bursera aptera*, *B. bipinnata*, *B. bolivarii*, *B. submoniliformis* conviviendo en asociación con otras especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y cactáceas; siendo las más comunes *Cyrtocarpa procera*, *Actinocheita filicina*, *Plumeria rubra*, *Randia thurberi*, *Cnidocolus tubulosus*, *Ipomoea* sp., *Mammillaria tonalensis*, *M. dixanthocentron*, entre otras.

### BOSQUE DE QUERCUS

Ocupa el segundo lugar, por su extensión. Se desarrolla en las zonas con mayor altitud. Los árboles de encino pueden medir desde dos hasta 60 metros de altura, de copa abierta o cerrada y perennifolios o caducifolios. Las especies sobresalientes son *Quercus acutifolia*, *Quercus glaucoides* y *Quercus liebmanni* acompañados por *Dasyliirion serratifolium*, *Agave angustifolia*, *A. convallis*, *A. petrophila*, *A. potatorum*, *A. seemanniana* y diferentes especies del género *Tillandsia*.

En asociación con el bosque de encino, donde hay laderas calizas con suelos pedregosos, encontramos algunas áreas cubiertas por palmares, cuya especie dominante es *Brahea dulcis* acompañada

por *Dasyliirion serratifolium*, *Yucca periculosa*, diferentes especies de los géneros *Agave* y *Hechtia*, entre otros.

### MATORRAL XERÓFILO

La especie más representativa de este tipo de vegetación es *Neobuxbaumia mezcalaensis* que es el componente dominante del matorral xerófilo en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá en asociación con plantas rosetófilas como: *Agave kerchovei*, *A. angustifolia*, *A. potatorum*, *Hechtia* spp.; se presentan también arbustos espinosos como *Fouquieria ochoteranae* (P) y diferentes especies de cactus globosos como: *Mammillaria dixanthocentron* (Pr), *M. albilanata*, *M. tonalensis* (A) y *Coryphantha* spp.

### PASTIZAL

Esta comunidad vegetal dominada por gramíneas que crecen en macollos, producto de actividades antrópicas, se encuentra en todos los tipos de vegetación. Está ligada a las actividades agropecuarias que le han permitido extenderse en el territorio como consecuencia del desmonte, pisoteo y quizá a la presencia de algunos incendios. Se observa en mayor proporción en las cercanías del poblado de Santo Domingo Tonalá y en la zona baja del

**Cuadro 1. Porcentaje de superficie ocupada en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá por tipo de vegetación**

Tipo	Superficie ocupada (porcentaje)
Bosque Tropical Caducifolio	65.68
Bosque de <i>Quercus</i>	16.92
Matorral xerófilo	11.09
Pastizal	1.95
Otros	4.36
Total	100

Fuente: Clasificación supervisada 2010, unidad técnica regional CONANP.

Cerro la Culebra. El largo período de sequía hace que tenga una apariencia amarillenta durante más de seis meses.

### BOSQUE DE GALERÍA

Es una agrupación de especies arbóreas que crecen a lo largo de la ribera del río Salado, los componentes de este tipo de vegetación varían en tamaño, ya que pueden medir de cuatro a 40 metros de alto, ser perennifolios o caducifolios y estar acompañados por plantas trepadoras y epífitas, las especies más frecuentes son: *Taxodium mucronatum*, *Astianthus viminalis* y *Ficus* spp.

### OTATAL

El Otatal es una comunidad vegetal en la que se desarrolla casi exclusivamente la especie *Otatea acuminata*, es una planta perenne con aspecto de bambú que mide alrededor de dos metros de altura. Se presenta en laderas con suelos someros, calizos y calcáreos alcalinos, en áreas sombrías y protegidas. Su origen está asociado con actividades antrópicas como los incendios forestales.

### Fauna

La información sobre la fauna presente en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se basa en el estudio realizado para el establecimiento del

Programa de Manejo de la UMA extensiva realizado por Ecozootecnia en 2001. La UMA extensiva de Tonalá se registró en octubre de 1998 bajo una superficie de 3 mil 500 hectáreas en la porción sureste del polígono del Área Natural Protegida, respaldado por el Comité Municipal de Fauna y Flora, con el objetivo de proteger principalmente al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y otras especies entre las que destacan el puma (*Puma concolor*), lince (*Lynx rufus*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), mapache (*Procyon lotor*), conejo de algodón (*Sylvilagus floridanus*), tejón (*Nasua narica*), paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), huilota (*Zenaida macroura*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*) y codorniz común (*Colinus virginianus*).

Además se incluyen nueve especies de murciélagos reportados en los estudios de Palacios-Romo (2011) y la adición de un registro de lagartija capturada durante los recorridos para evaluar las condiciones ambientales del área del mismo año. Asimismo, existen registros de escorpión (*Heloderma horridum*). El listado preliminar de fauna del área registra 380 especies, dichos resultados se mencionan a continuación únicamente a manera de referencia bajo la premisa de su verificación en campo en estudios posteriores (cuadro 2). Del total de especies, 61 son

**Cuadro 2. Especies de fauna en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, Oaxaca**

Grupo	Total de especies	Especies en la Nom-059		
		A	Pr	P
Mamíferos	61	5	0	1
Aves	279	110	15	1
Reptiles	29	6	12	0
Anfibios	11	0	7	0

Fuente: Ecozootecnia, 2001; Palacios-Romo (2011)

mamíferos y 279 aves, 40 corresponden a herpetofauna (anfibios y reptiles).

Hay algunas especies que necesitan especial atención por estar incluidas en alguna categoría de riesgo 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. De las seis especies de mamíferos que se encuentran enlistadas, tres están bajo la categoría de protección especial (*Microtus oaxacensis*, *Leptonycteris curasoae* y *L. nivalis* de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 estas especies están en la categoría de amenazadas (*Choeronycteris mexicana* y *Herpailurus yagouaroundi*) y *Leopardus wiedii* en peligro de extinción. Con respecto a las aves, 15 especies se encuentran bajo protección especial, 10 amenazadas, *Amaurospiza concolor* en peligro de extinción. Sobresale la situación de los reptiles donde casi el 59 por ciento de las especies se encuentran enlistadas bajo alguna categoría de riesgo y los anfibios con el 64 por ciento de sus especies (Anexo I). Aunque en el estudio previo justificativo se menciona la presencia de la guacamaya verde (*Ara militaris*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*) éstas no se han registrado en los últimos 50 años, por lo que no se incluyen en el listado final de especies presentes en el área.

Asimismo, en la región de la Mixteca Baja existen datos de distribución de otras especies de fauna, pero que aún no han sido registradas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna tales como: *Aratinga holochlora*, *A. canicularis*, *Turdus infustatus* y *Crotalus basiliscus oaxacus*.

## Servicios ecosistémicos

Plantas, animales y microorganismos son los componentes vivos de un ecosistema. Interactúan los unos con los otros, por ejemplo, en la red alimentaria, y con la luz solar, el agua, el aire, los minerales y los nutrientes. Estas interacciones son la base del funcionamiento de un ecosistema que, conjuntamente con las funciones de otros ecosistemas, provee los servicios ambientales de los cuales depende la vida sobre la tierra. Algunos de estos servicios incluyen la provisión de bienes, el mantenimiento del equilibrio de los gases atmosféricos, el reciclaje de nutrientes, la regulación del clima, el mantenimiento de los ciclos hidrológicos y la formación de los suelos (García, 2002).

La presencia de diferentes ecosistemas y el conocimiento, uso y manejo que manifiestan los dueños de los predios que conforman el polígono bajo protección así como los habitantes de la zona de influencia del Área Natural Protegida, con base en experiencias acumuladas por miles de años, determina el tipo de servicios ambientales que se proporcionan, entre los cuales podemos encontrar los siguientes:

### PROVISIÓN

Estos servicios proporcionan el sustento básico para los seres humanos, incluidos los alimentos, el agua, la madera, las fibras y plantas con fines medicinales y rituales. La fauna y la vegetación contenida en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, representa una opción para satisfacer y complementar necesidades, aprovechando el amplio conocimiento que se tiene sobre especies útiles presentes en todos los tipos de vegetación.

Los servicios ambientales prestados por el Área de Protección de Flora y



Fauna Boquerón de Tonalá con mayor impacto son:

- **Alimentos derivados de la fauna silvestre.** Se ha registrado la utilización de cuatro especies de mamíferos como comestibles, destacando el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), además del jabalí (*Pecari tajacu*), el armadillo (*Dasybus novemcinctus*) y el conejo (*Sylvilagus floridanus* y *S. cunicularius*).
- **Agua.** El servicio de abastecimiento de agua que provee el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá es vital para la población asentada en su área de influencia, en general para el abastecimiento de agua potable, las actividades productivas (agricultura y ganadería) y para el funcionamiento del ecosistema.

Particularmente el distrito de riego presente en la región, establecido en 1968, sobre el afluente denominado río Salado, que tiene como presa almacenadora la de Yosocuta, en el municipio de San Marcos Arteaga y que tiene una Presa Derivadora. La superficie sembrada con cultivos sostenidos a base de riego son 636 hectáreas en el municipio de Santo Domingo Tonalá y 126 hectáreas en la comunidad de San Marcos Arteaga (SAGARPA, 2009).

Es importante mencionar que el origen de los canales de conducción se encuentran dentro del polígono del Área Natural Protegida y que el abastecimiento en cuanto a la cantidad y calidad del agua depende de la conservación de la vegetación que se realiza en la cuenca superior, dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá en

el municipio de Santo Domingo Tonalá y en la zona adyacente del municipio de San Marcos Arteaga. Estas áreas cubiertas con vegetación se convierten en un gran almacén de agua, donde se originan arroyos y ríos, se forman y recargan mantos acuíferos subterráneos y se mantiene la humedad en el ambiente, siendo precisamente uno de los servicios que presta el Área Natural Protegida puesto que lo que llueve, escurre y se filtra es una buena parte del agua que usan las comunidades cercanas a ella.

### REGULACIÓN

El bosque, como uno de los recursos naturales renovables es una fuente de riqueza que tiene máxima importancia no sólo por la fuente de productos indispensables en el uso cotidiano, sino por la acción reguladora que ejerce sobre otros recursos y procesos ecológicos, tales como el suelo, la biodiversidad, el clima y la calidad del aire. Algunos ejemplos de procesos regulatorios de la calidad del ambiente en los cuales interviene el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá son:

#### **Protección de la biodiversidad**

El Área de Protección de Flora y Fauna suministra hábitats adecuados para 279 especies de plantas vasculares y para 430 especies de animales, lugares para apareamiento y reclutamiento. Una gran cantidad de seres vivos depende de los bosques, cada especie requiere condiciones particulares que se encuentran interconectadas con la presencia de otras. El esfuerzo para conservar esta biodiversidad incluye cambios significativos sobre todo en las prácticas de caza que favorece a especies particulares, por ejemplo, al venado cola blanca que, sin embargo, actúa como

especie carismática que protege de la recolección a por lo menos 12 especies de plantas que le sirven de alimento.

**Control de la erosión**

En la mayor parte de la mixteca oaxaqueña, a medida que las actividades humanas han modificado la densidad y la distribución de la cubierta vegetal, los suelos quedan expuestos a los factores de intemperismo y son trasladados a los valles, ríos y mares, dejando las montañas erosionadas. Por lo anterior, uno de los principales servicios que presta el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá es el control de la erosión y conservación del suelo, a partir de mantener en forma permanente la cubierta vegetal de la superficie.

**Sumideros de carbono**

La principal contribución para la formación de gases de efecto invernadero (GEI), proviene de la combustión de combustibles fósiles, representando el 75 por ciento del incremento de estos gases, seguida por la degradación forestal y la deforestación en 20 por ciento.

Dado el problema del calentamiento global, hoy en día el servicio de regulación más importante y con mayor impacto

económico que prestan los bosques es el almacenamiento de carbono. Conservar los bosques naturales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, y por consiguiente, los depósitos de carbono de la biomasa vegetal y en los suelos tiene una capacidad actual y potencial en cuanto a la captura de carbono, expresada en el siguiente cuadro.

**CULTURAL**

Los ecosistemas brindan beneficios que dependen de las percepciones colectivas de los humanos acerca de los componentes del ecosistema, los cuales pueden ser o no materiales, tangibles o intangibles cuyos beneficios pueden ser espirituales, recreativos o educacionales.

Todos los ecosistemas proveen al ser humano seguridad, belleza, espiritualidad, recreación cultural y social. Es resultado de la evolución a lo largo del tiempo y del espacio de la interacción entre los humanos y los ecosistemas.

En este sentido el Área de Protección de Flora y Fauna provee de paisajes atractivos y característicos de la Mixteca Baja de Oaxaca entre los más importantes se

**Cuadro 3. Capacidad de captura de carbono actual y potencial del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá (de Vega-López, 2008)**

Uso del suelo	Ha	Captura de tn C por Ha/año	Actual (tn C)	Potencial (tn C)	Valor potencial
Bosque tropical caducifolio	2,569.49	154	395,700.77	395,700.77	1,187,102.33
Bosque de <i>Quercus</i>	661.85	236	156,195.79	156,195.79	468,587.39
Matorral Xerófilo	434.03	80	34,722.68	34,722.68	104,168.05
Pastizal	76.24	97	7,395.00	7,395.00	22,185.00
Otros	170.59	80	7,867.10	17,784.20	53,352.61
<b>Total</b>	<b>3,912-31-58.12</b>		<b>601,881.36</b>	<b>611,798.46</b>	<b>1,835,395.39</b>

encuentran el cañón conocido como El Boquerón, Las Conchas, El Cerro del Pando y La Cueva de las Flores. Aunado a recursos culturales como lugares arqueológicos que se encuentran dentro del Área Natural Protegida como edificaciones, entierros y pinturas rupestres; gastronomía y leyendas (Pérez, 2009).

Estos recursos, tanto naturales como culturales, sentarán las bases para su utilización por medio del ecoturismo que puede generar empleos y beneficiar a las y los habitantes de Santo Domingo Tonalá y a las y los propietarios de los predios que conforman el Área Natural Protegida.

## **CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL**

### **Arqueología**

De los 16 grupos étnicos asentados en el territorio oaxaqueño, los mixtecos fueron quizá los únicos que registraron los principales acontecimientos de su vida en documentos de carácter histórico. Estos documentos son los llamados códices, elaborados unos antes y otros después de la conquista. En ellos se consignan los más notables sucesos de la historia mixteca (De Ávila, 2004; Bradomin, 1993). Con el apoyo de estos códices se ha podido documentar la presencia dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá de sitios arqueológicos (Jansen y Pérez, 2008). La zona dentro del Área de Protección de Flora y Fauna donde sobresalen este tipo de recursos es el cerro de Las Flores. En las paredes de las cuevas localizadas en este cerro se encuentran pinturas que indican que este sitio fue utilizado como lugar de retiro ceremonial para el autosacrificio y la búsqueda de visiones.

### **Historia**

En el reino mixteco y durante la etapa de la colonización, Tonalá era un pueblo de importancia política, económica y religiosa en toda la región. De acuerdo con el Archivo General de la Nación, en 1650 había 900 tributarios, mientras que Huajuapán solo contaba con 300. Esta posición cambió en 1711 cuando se registró un terremoto que devastó al pueblo y únicamente nueve casas permanecieron en pie lo que originó que las autoridades españolas decidieran trasladar el poder político y religioso a Huajuapán de León. Desde entonces ha sobrevivido como un pequeño pueblo rural, que a partir de los años cincuenta del siglo XX empezó a expulsar a sus habitantes por falta de empleo (Gijbers, 2000).

El Tonalá moderno se erigió alrededor de La Sabinera, que es un bosque de dos hectáreas con enormes centenarios ahuehuetes y algunos amates monumentales con un microclima de frescura y ambiente aromatizado, del lugar brota el agua de varios manantiales que hoy se aprovechan para el uso doméstico (Ramales y García, 2002). Un acontecimiento muy importante en la historia de Tonalá es la llegada, en octubre de 1962, del general Lázaro Cárdenas y su permanencia por ocho años como vocal ejecutivo de la Comisión del Río Balsas que fue una comisión de desarrollo regional para gran parte de la Mixteca en Oaxaca y Guerrero. Durante este periodo se electrificaron 400 comunidades, se construyeron carreteras y la presa Yosocuta con sus sistemas de riego (Gijbers, 2000).

### **Cultura**

Una tradición local explica el origen del Boquerón. Una diosa trataba de liberar

a su amado, el rey del vecino pueblo de Tezoatlan, que estaba preso y rodeado por una enorme culebra. A tal fin, cortó la cabeza de esa culebra con un gran golpe de su machete. Así se formó la barranca, por un lado quedó la sierra que representa el cuerpo de la culebra –al que pertenece el cerro de las Flores–, y por el otro quedó la cabeza, el actual cerro de la Culebra.

Santo Domingo Tonalá, es una comunidad mestiza que ha perdido la mayor parte de los rasgos culturales que identifican a los mixtecos como el idioma, la indumentaria, vivienda y la forma de apropiación de los recursos naturales. En la actualidad destaca arquitectónicamente el templo católico dedicado al culto de Santo Domingo que data del siglo XVI, cuenta con un atrio bardeado y acondicionado con árboles frondosos que datan hace más de 300 años.

La fachada principal del templo presenta una portada de dos cuerpos. En ella destaca el acceso remarcado de cantera rosa. Sobre el acceso principal se puede apreciar un pseudo-frontón que aloja a dos perros en bulto (símbolo de la orden dominica), y sobre éstos, existe una ventana coral adintelada. En el diseño arquitectónico vista de planta, se aprecia el trazo de una cruz latina que ocupa toda la nave del templo. Al interior del templo existe una capilla lateral que corresponde al sagrario.

Sus cubiertas son bóvedas de lunetos y cúpulas. En el presbiterio se encuentra un retablo neoclásico, dedicado a Santo Domingo de Guzmán, cuya imagen se aloja en un ciprés. En el sagrario destaca la decoración barroca y el retablo también de estilo barroco estípite, donde destacan pinturas al óleo (Ramales y García, 2002).

## CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá no existen asentamientos humanos, sin embargo, las y los habitantes de la cabecera municipal de Santo Domingo Tonalá y en menor proporción la gente de San Miguel Papalutla ejercen influencia sobre el Área Natural Protegida por el uso de los recursos.

Estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) con base en el XII Censo General de Población y Vivienda (2000) determinaron un grado de intensidad migratoria para Santo Domingo Tonalá en la categoría de muy alto, dado que más del 20 por ciento de los hogares reciben remesas de emigrantes en Estados Unidos (Alvarado, 2006).

Este fenómeno ha ocasionado que, aun cuando dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá no existen asentamientos humanos, en los últimos años se haya dado un crecimiento urbano de la cabecera municipal del municipio de Santo Domingo Tonalá y una pequeña colonia Industrial que ha hecho que algunas casas se construyan en los límites del Área Natural Protegida.

### Infraestructura

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá es atravesada de norte a sur por la carretera estatal 115. Esta vía de comunicación es de dos carriles, tiene acentuadas pendientes y curvas pronunciadas, comunica con la cabecera municipal de Santo Domingo Tonalá y con puntos importantes de la Mixteca Oaxaqueña como Huajuapán de

León, Santiago Juxtlahuaca y Tlaxiaco. A partir de dichos puntos es posible acceder a las ciudades de Oaxaca (vía Huajuapán o Tlaxiaco) y México (vía Cuautla o Tehuacán).

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá la infraestructura existente es de índole hidráulica, ya que el cañón se utiliza para derivar agua al distrito de riego establecido en 1968. Integrado por una presa derivadora sobre el río Salado, un canal de conducción de concreto y mampostería, un camino de acceso de grava y concreto con barandal de hierro y una caseta de vigilancia (abandonada).

Además, las y los habitantes de Tonalá han remozado el camino de acceso y establecido una serie de obras mínimas para uso ecoturístico, un área de campamento con un fogón y espiaderos de venados que pretenden convertir en un recurso alternativo de generación de empleos y recursos económicos.

### **Características económicas**

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se lleva a cabo una incipiente agricultura de temporal (0.04 hectáreas) y de monocultivo, principalmente se siembra maíz. Se trabaja de manera rudimentaria, es decir, con arado tirado por burros o bueyes. Otra actividad económica que se desarrolla en lugares específicos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, como en el cerro la Culebra, y de manera precaria es la ganadería de caprinos, que consiste en el pastoreo temporal de aproximadamente 500 cabezas. Estos animales son trasladados a diferentes lugares a lo largo del año y solo permanecen en los terrenos del Área de Protección de Flora y Fauna de

manera controlada por un periodo de tres a seis meses.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá existen yacimientos de yeso que en la actualidad se encuentran con una concesión vigente aunque actualmente no se realiza el aprovechamiento. Además de la mina de yeso existe dentro del Área Natural Protegida una planta de antimonio, mineral no ferroso y altamente tóxico, utilizado comúnmente para la elaboración de baterías eléctricas entre otros usos, la planta de antimonio localizada en el Área de Protección de Flora y Fauna es utilizada para procesar y fundir el material proveniente de otros sitios, sin embargo actualmente sus operaciones se realizan de manera estacional.

Existe también un aprovechamiento de los recursos del Área de Protección de Flora y Fauna por parte de algunas amas de casa y mujeres de edad avanzada se dedican por las tardes, y después de atender las labores del hogar y del campo, a tejer algunos productos de palma (*Brahea dulcis*) que comercializan en el tianguis con tal de obtener unos cuantos pesos que ayuden a complementar los escasos ingresos familiares (Ramales y García, 2002).

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

Actualmente los principales usos del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, son la conservación de la vida silvestre, el uso recreativo (en la zona contigua a la presa derivadora y el sendero que lo conecta con la carretera) y en menor medida actividades agropecuarias, siendo la más significativa el libre pastoreo de ganado caprino.

El origen geológico sedimentario de esta región ha dado como resultado la predominancia de suelos de origen calcáreo, rendzinas principalmente, estos suelos son poco profundos, y aunque ricos en materia orgánica, la mayoría se encuentran en zonas de pendiente moderadas y abruptas, condición que los vuelve frágiles y altamente susceptibles a procesos erosivos. En el Boquerón de Tonalá esta condición se presenta en más del 60 por ciento del área decretada, esta condición natural del territorio de Tonalá limita el uso del suelo y restringe las actividades productivas que en ella se pueden realizar.

Tomando como base la metodología de clasificación de tierras según su capacidad de uso propuesta por el Colegio de Postgraduados de Chapingo y con base en la información sobre pendientes, exposición, tipo de suelo y origen geológico se han podido determinar la existencia de cinco distintas clases de tierra, las cuales a su vez presentan una subdivisión por unidad de paisaje que permite identificar al interior del Área Natural Protegida un total de ocho unidades distintas, predominantemente estas unidades establecen una mayor vocación natural del Área Natural Protegida a la conservación de la vida silvestre.

**Cuadro 4. Vocación Natural del suelo**

Geoforma	Clasificación de tierras por su capacidad de uso	Descripción	Superficie	Vocación natural
Planicie aluvial	Primera Clase	Dentro del Área Natural Protegida se han identificado zonas que presentan muy pocas o ninguna limitación para su uso. Este tipo de terreno forman parte del valle aluvial originado por el río Salado, no obstante dentro del área Natural Protegida estas zonas no presentan uso alguno	30.99	Actividades Agropecuarias sin o con pocas medidas de mejoramiento (mejores prácticas) Plantaciones Forestal Vida Silvestre
Lomeríos bajos con pendiente no mayor a 15° (Suelo Feozem)	Tercera Clase	Esta unidad se ubica en la parte norte del Área Natural Protegida, se ubica en lomeríos cuyo rango de pendiente no supera los 15°, su uso para fines agropecuarios requiere de prácticas especiales de conservación de suelos para todos o algunos de los cultivos. Esta zona presenta evidencias de uso agropecuario en épocas pasadas, no obstante en la	161.75	Actividades Agropecuarias con mejores practicas Forestal Vida Silvestre

Geoforma	Clasificación de tierras por su capacidad de uso	Descripción	Superficie	Vocación natural
		<p>actualidad se han destinado a la conservación de la vida silvestre, por sus características la vocación natural de esta clase de tierra va desde el productivo hasta la conservación.</p>		
Planicie inter-montana	Tercera Clase	<p>Esta unidad se ubica en la porción sureste del Área Natural Protegida, presenta rangos de pendiente menores a los 5°, su uso para fines agropecuarios es limitada debido a la poca profundidad efectiva de sus suelos y limitada disponibilidad de agua, su uso para fines agropecuarios requiere de obras que permitan brindar el suministro necesario de agua en las épocas críticas de estiaje. En la actualidad estas zonas son utilizadas para pastoreo extensivo de ganado mayor, no obstante todavía mantienen cobertura forestal de bosques de encino. Su vocación natural es el forestal.</p>	651.91	<p>Actividades Agropecuarias con mejores practicas Forestal Vida Silvestre</p>
Laderas con pendiente Suave	Cuarta Clase	<p>Se componen por dos unidades que presentan un rango de pendiente uniforme que oscila entre los 5 a 15°, se caracterizan por tener suelos pedregosos y de poca profundidad. Estas limitaciones restringen el desarrollo de actividades productivas determinadas ya que se necesitan practicas especiales de conservación para su uso. Su vocación natural es su uso para la conservación de la vida silvestre o actividades que no requieran de</p>	462.34	<p>Forestal Vida Silvestre</p>

Geoforma	Clasificación de tierras por su capacidad de uso	Descripción	Superficie	Vocación natural
		la implementación de prácticas especiales para su conservación (apicultura, aprovechamiento de la vida silvestre, ecoturismo, aprovechamiento de productos no maderables)		
Lomeríos bajos con pendiente no mayor a 15° (Formación de yeso)	Cuarta Clase	Esta unidad presentan un rango de pendiente menor a los 15°, la roca de la cual deriva su suelo (yeso) se caracterizan por privilegiar vegetación gipsófila (plantas afines al yeso), además de tener suelos pedregosos y de poca profundidad. Estas limitaciones restringen el desarrollo de actividades productivas determinadas ya que se necesitan prácticas especiales de conservación para su uso. Su vocación natural es para la conservación de la vida silvestre o actividades que no requieran de la implementación de prácticas especiales para su conservación (apicultura, aprovechamiento de la vida silvestre, ecoturismo, aprovechamiento de productos no maderables). En la actualidad esta zona presenta un alto grado de impacto debido a su uso para actividades agropecuarias.	459.35	Forestal Vida Silvestre
Formación Yucununi	Sexta clase	Unidad aislada que presentan rangos de pendiente que vas desde los 15 a los 45 °, su nivel de pedregosidad limita su uso para fines agrícolas, en la actualidad esta unidad mantiene una cobertura de bosque tropical caducifolio con buen grado de conservación. Su vocación natural	139.41	Forestal Vida Silvestre



Geoforma	Clasificación de tierras por su capacidad de uso	Descripción	Superficie	Vocación natural
		es la conservación de la Vida Silvestre		
Laderas Moderadas	Sexta clase	Representada por cuatro unidades cuyo porcentaje de pendiente oscila entra los 30 a 45°. Presentan severas limitaciones que los hacen impropios para los cultivos por lo que su uso debería ser el forestal o la conservación de la vida silvestre, las prácticas de conservación y manejo de acuerdo a los factores limitantes son indispensables aun para conservar sus condiciones naturales. Estas condiciones no se pueden corregir de manera permanente. En la actualidad esta zona presenta un alto grado de cobertura de Bosque Tropical Caducifolio y Bosques de encino con distintos grados de conservación.	971.50	Forestal Vida Silvestre
Laderas con pendiente pronunciada	Séptima clase	Estas unidades presentan limitaciones severas que los hacen inadecuados para cualquier uso productivo, por lo que su vocación natural es la conservación de la Vida Silvestre. Las condiciones críticas que presenta (pendientes mayores a 45°, exposición de roca madre, alto grado de erosión) vuelve poco práctico aplicar medidas de mejoramiento además de que sus limitaciones no pueden ser corregidas.	992.46	Forestal Vida Silvestre
Cauce del río	Sin clasificación	-----	42.50	
Total			3,912-31-58.12	

Fuente: Sistema de información geográfico de la Dirección del área del Área de Protección de Flora y Fauna.

En su mayoría, estas unidades tienen aptitud para la conservación de los recursos naturales y su aprovechamiento de manera sustentable mediante instrumentos que permitan una sustentabilidad a largo plazo, entre los que podemos mencionar:

1. Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA);
2. Programas de manejo de especies no maderables;
3. Aprovechamiento de especies no maderables (plantas de ornato, aprovechamiento de resinas);
4. Ecoturismo, y
5. Apicultura.

En términos generales el Área de Protección de Flora y Fauna, presenta un alto porcentaje de cobertura, principalmente de bosque tropical caducifolio, bosque de encino y matorral xerófilo, ecosistemas que en su conjunto abarcan el 93 por ciento de la superficie total del Área de Protección de Flora y Fauna, lo cual establece un alto grado de conservación de la cobertura y la vocación natural hacia la conservación que el Área Natural Protegida presenta.

En términos hídricos, los escurrimientos que se originan en el Área de Protección de Flora y Fauna son en su mayoría temporales, no teniendo un destino de uso, al interior del Área Natural Protegida solo se ubica una concesión para uso agropecuario sobre la cual se ha edificado la presa derivadora y los canales de conducción. El volumen concesionado se estima en 4 mil 165 metros cúbicos (REPDA, 2011).

La concesión y la infraestructura permiten el uso del agua del río Salado,

para irrigar tierras de cultivo ubicadas aguas abajo. En este sentido, este Programa de Manejo permitirá reforzar la regulación que la Ley de Aguas Nacionales imprime para la protección de esta costosa infraestructura que muchas veces ve acortada su vida útil debido a la erosión causada por el uso indebido de los suelos en la cuenca de alimentación.

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

El problema de la tenencia de la tierra en las Áreas Naturales Protegidas, 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 Área de Protección de Flora y Fauna, 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.

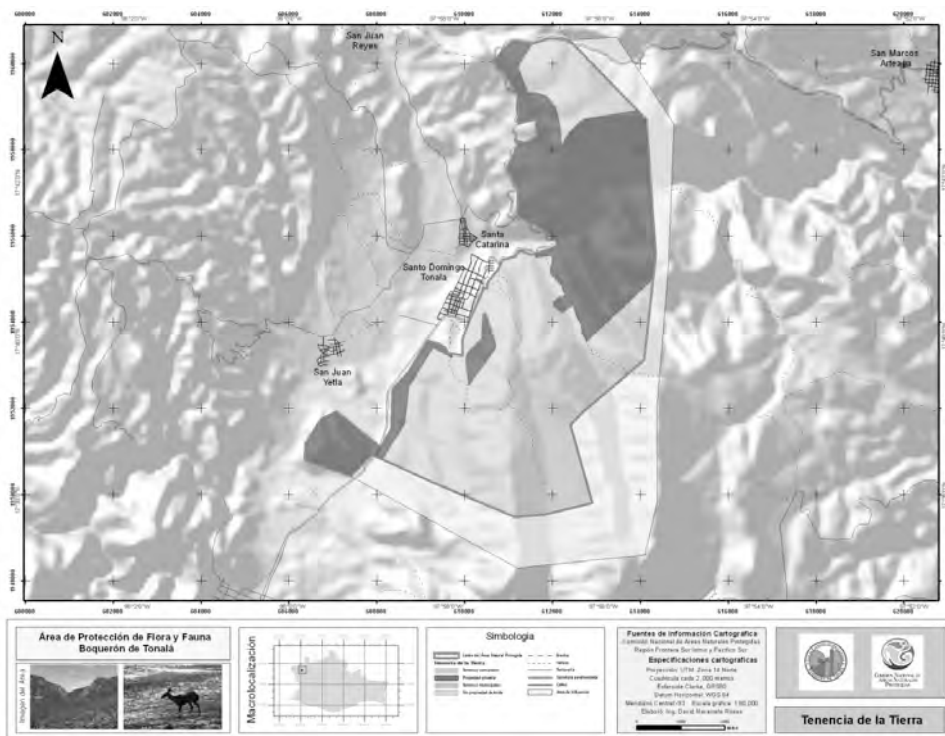
Para la identificación de los diferentes regímenes de tenencia de la tierra en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se obtuvo información de fuentes oficiales como: el Registro Agrario Nacional, el Registro Público de la Propiedad, el Archivo Municipal y los propietarios de predios ubicados dentro del Área Natural Protegida, la cual fue digitalizada para facilitar la ubicación de los predios y determinar los porcentajes de las superficies dentro de los diversos regímenes de propiedad en el Área Natural Protegida.

Con base a los resultados mencionados, se estima que dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna, se encuentran superficies con diversos regímenes de tenencia: privada, social y bajo situación indefinida.

La superficie identificada bajo este régimen de tenencia de la tierra fue estimada en 2 mil 283 hectáreas (esta superficie es de referencia no se cuenta con la delimitación puntual de todos los predios reconocidos como propiedad privada) lo que representa el 58 por ciento de la superficie del Área Natural Protegida.

La propiedad social corresponde a una porción de 133.92 hectáreas de terrenos comunales de San Miguel Papalutla, lo que representa el 3.4 por ciento del total del Área Natural Protegida, este tipo de propiedad se ubica en la porción extremo oeste del polígono.

Una porción estimada del 38 por ciento del polígono del Área de Protección no cuenta con información oficial de propiedad, esta superficie está constituida por terrenos que corren de forma paralela a la cabecera municipal.



## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LAS ACTIVIDADES A QUE ESTA SUJETA EL Área Natural Protegida**

NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-001-SEMARNAT-1996.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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-062-SEMARNAT-1994.

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-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-126-SEMARNAT-2000.

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-012-SEMARNAT-1996.

Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

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-021-SEMARNAT-2000.

Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.

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.

Que Establece los Requisitos de Seguridad, Información y Operación que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Turismo de Aventura.



## 5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

### ECOSISTÉMICO

Dentro del APFFBT existen procesos de pérdida y degradación de los ecosistemas que pueden percibirse a través de áreas transformadas de vegetación original convertidas en parches con diferentes grados de conservación, rodeados por áreas con distintos grados de perturbación. A gran escala, las zonas cercanas al núcleo poblacional de Santo Domingo Tonalá destacan por la pérdida considerable de la vegetación original, apertura de senderos y erosión que guardan estrecha relación con la proximidad de la frontera agrícola y urbana.

En todo el territorio se aprecian señales de degradación producidas por el sobrepastoreo y actividades extractivas, en la parte alta se observan además señales de erosión eólica e hídrica evidenciando las principales amenazas a las que se encuentran sometidos los ecosistemas en esta Área Natural Protegida, los cuales se mencionan con particularidad a continuación.

### Pérdida cobertura vegetal

En el pasado se perdió gran parte del estrato arbóreo del Bosque de encino debido a la transformación en campos de cultivo, actualmente abandonados dentro del Área Natural Protegida; y a la extracción de leña para combustible y postes para los cercados. Esta actividad se llevó a cabo sin control, lo que provocó áreas con fuertes impactos negativos en la cobertura de la vegetación.

### Incendios

El uso del fuego en las actividades agropecuarias de las comunidades de la zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, aunada a las condiciones de sequía ha provocado incendios dentro del Área Natural Protegida principalmente en las zonas cercanas a la carretera, en las colindancias entre comunidades y en las cercanías al paraje de La Cañada del Obispo. El último evento de esta naturaleza se registró en el año 2010 y

afectó al bosque de encino y al palmar derivado de esta comunidad vegetal.

### **Cacería**

Existe en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá y en su área de influencia de un notorio arraigo en cuanto a la cacería para aprovechar la carne, sobre todo del venado.

En la actualidad, no existe vigencia de permisos o registros de predios para la cacería, por lo que esta actividad se considera ilegal, salvo aquellos previstos en la Ley General de Vida Silvestre. Se considera la cacería furtiva como uno de los problemas a resolver dentro del Área de Protección de Flora y Fauna.

### **Presencia de plagas**

En el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se ha registrado la presencia de *Psittacanthus palmeri* y *Phoradendron velutinum*, dos especies de plantas parásitas de *Quercus glaucoides* y *Pithecellobium dulce*.

En una evaluación realizada en 2010 se determinó que hay dos tipos de vegetación afectadas por muérdago, que son el bosque tropical caducifolio con una superficie de 39.564 hectáreas y el bosque de *Quercus*, representando una superficie de 320.577 hectáreas.

### **Calidad de agua**

La actividad agrícola es la principal actividad económica del municipio de Santo Domingo Tonalá y en gran medida se debe a su ubicación ya que la población está asentada en las riveras del río Mixteco además, desde los setentas se construyó infraestructura para almacenar sus aguas y conducir las por canales de

riego a distintas zonas de la población, lo que ha permitido que la agricultura se realice durante todo el año.

Para el consumo humano, el agua que se utiliza proviene de veneros y manantiales ubicados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna. Para ello se han construido obras de almacenamiento y conducción del agua para la población.

En los últimos años se ha incrementado el consumo y se ha reducido la disponibilidad por lo que existe una preocupación creciente para proteger los veneros e incrementar la capacidad de almacenamiento aspecto que está vinculado con la protección de la cobertura forestal y la prevención de alteraciones a los ecosistémicos que participan en el ciclo hidrológico natural. El problema de la disponibilidad de agua para el consumo humano es evidente en la época seca del año, cuando los veneros y manantiales ven disminuido de manera grave sus volúmenes de agua.

### **Contaminación por desechos sólidos**

La contaminación por desechos sólidos es un problema focalizado que enfrenta el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá. Tiene que ver con el creciente uso de materiales industrializados, deficiencias en el sistema de recolección municipal (González, 2007) y el desarrollo de rutas de acceso al Área. La mayor parte de residuos sólidos depositados en el margen del río y la orilla de la carretera son envases de plástico y papel aluminio de envoltura de alimentos chatarra, se calcula que por cada kilómetro de carretera se colecta un promedio de dos metros cúbicos de basura y esta cantidad aumenta a cuatro y seis metros cúbicos en el tramo de la carretera que atraviesa la zona urbana.

## DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

### Demografía

En las comunidades de la zona de influencia del área, la tasa de crecimiento anual es de 1.1 por ciento (INEGI, 2010). Este crecimiento ha ocasionado que, aun cuando dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá no existan asentamientos humanos, en los últimos años se haya dado un crecimiento urbano de la cabecera municipal de Santo Domingo Tonalá que ha hecho que algunas casas se construyan en los límites del área. Se prevé que esta demanda creciente de tierras se constituya en una clara amenaza en el futuro para el Área Natural Protegida, por lo tanto es necesaria la planeación y ordenamiento del territorio en el área de influencia.

### Control de visitantes

El limitado control sobre los visitantes que acuden al Área Natural Protegida es una problemática que no se ha podido solucionar, actualmente personas del municipio y visitantes, acuden al Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá para gozar del paisaje, la observación de flora y fauna, restos arqueológicos, así como para realizar actividades de esparcimiento (nado en el río, días de campo, entre otras). Sin embargo, el limitado control derivado del poco personal de la CONANP, la falta de señalizaciones en el Área Natural Protegida, así como de falta de infraestructura para las y los visitantes, ha derivado en problemas como el aumento de los volúmenes de basura generados dentro del Área Natural Protegida y, en casos aislados, de afectación al patrimonio natural y cultural del Área Natural

Protegida por actos vandálicos, un ejemplo de ello son las afectaciones a las cuevas y paredes del Boquerón por pintas (grafitti) que degradan su condición y estructura.

### Economía

Se conoce que una de las principales razones de la pérdida de ecosistemas es la aplicación de políticas económicas orientadas a la obtención de ganancias a corto plazo; la falta de planes para su manejo, el limitado ordenamiento de actividades productivas y el desconocimiento para determinar el valor ecológico y económico de los bienes públicos, son también causas importantes para su desaparición. Actualmente hay alternativas de manejo sostenible puestas en práctica que pueden proteger a los ecosistemas y proveer una fuente de empleo para la gente de la localidad. Es por ello que se propone dirigir en forma positiva y productiva para los habitantes del municipio, el uso turístico y de esparcimiento de este cañón. El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna permitirá conducir la actividad turística en forma congruente con la regulación, garantizando la creación de empleos directos promoviendo una serie de servicios conexos, guías, servicio de alimentos, hospedaje, ciclismo, rapel, actividades cinegéticas, formación de un museo de sitio que beneficiará la economía municipal.

## PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

El esquema de atención institucional del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se da a través de



la CONANP, la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna responsable de la promoción, coordinación e implementación de las acciones operativas; así como de la vinculación y concertación con usuarios y usuarias, pequeñas y pequeños propietarios, así como autoridades locales, para lo cual se busca asegurar la presencia cotidiana en el área y su zona de influencia.

El Área Natural Protegida también cuenta con un Consejo Asesor constituido, el cual se reconoce como un espacio de confluencia institucional que permite la vinculación de diferentes dependencias del gobierno local, estatal y federal con los propietarios del área en torno a la resolución de determinada problemática o de la promoción de iniciativas que contribuyan al manejo del área. El Consejo Asesor del Área de Protección de Flora y Fauna está conformado por diversas dependencias de los órdenes de gobierno, federal, estatal y el municipio de Santo Domingo Tonalá.

En materia de vigilancia del área, la CONANP promueve la participación de los propietarios locales en acciones de vigilancia como son los recorridos. De igual manera, la autoridad local a través de su policía, realiza patrullajes cotidianos sobre la carretera y recorridos en el andador principal con la finalidad de evitar ilícitos ambientales y de cualquier otra naturaleza. Por otro lado, desde la Dirección del área se tiene una comunicación y coordinación directa con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para la atención de ilícitos ambientales en el área.

Debido a la infraestructura hidroagrícola existente en el área, la Comisión Nacional del Agua mantiene presencia dando mantenimiento a la misma, en el mismo sentido que las organizaciones de usuarios de las unidades de riego, las cuales agrupan a un número considerable de propietarios con la finalidad de administrar los canales de distribución.

## 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, está encaminada a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas y sus elementos existentes dentro de la misma, 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 establecen el Plan Nacional de Desarrollo.

Los subprogramas están enfocados a estructurar e impulsar en forma ordenada y priorizada las actividades y proyectos que se lleven a cabo en ellas, estableciendo los objetivos, metas y acciones específicos para cada uno de ellos, con base en su problemática y necesidades. Para ello, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

1. Subprograma Protección.
2. Subprograma Manejo.
3. Subprograma Restauración.

4. Subprograma Conocimiento.
5. Subprograma Cultura.
6. Subprograma Gestión.

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

### SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

El Subprograma de Protección responde a la necesidad de evitar la pérdida y degradación de los ecosistemas y la diversidad biológica, así como los elementos culturales presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá. Es el compendio de estrategias y acciones que fortalecerán

la protección de los recursos frágiles, permitirá contrarrestar el deterioro ambiental provocado por las actividades antropogénicas o cambios en los patrones y procesos ecológicos a gran escala. Por ende, el subprograma de protección plantea acciones directas de vigilancia para la prevención de ilícitos, contingencias ambientales (incendios forestales), acciones de protección contra especies invasoras y especies nocivas, así como la implementación de acciones tempranas de adaptación y mitigación al cambio climático. Este conjunto de acciones busca asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el mantenimiento de los valores naturales del Área Natural Protegida.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Favorecer la permanencia y conservación de la biodiversidad biológica del Área Natural Protegida, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

#### **ESTRATEGIAS**

- Implementar acciones de protección contra incendios forestales para prevenir, controlar y combatir estas conflagraciones que afectan a los ecosistemas y su biodiversidad, así como los paisajes del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- Implementar las acciones de inspección y vigilancia necesarias para conservar la biodiversidad, con base en la legislación ambiental vigente, en coordinación con la PROFEPA, y demás autoridades competentes.

- Implementar acciones de protección en contra de especies exóticas, invasoras y perjudiciales.
- Implementar acciones de adaptación y mitigación del cambio climático.

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

La vegetación del Área Natural Protegida está constituida por bosque tropical caducifolio y los bosques de encino, ecosistemas susceptibles a incendios forestales por la alta acumulación de material combustible. Las zonas con mayor riesgo y susceptibilidad a incendios forestales se ubican en las cercanías de la carretera estatal 115 Huajuapán-Pinotepa Nacional y en la porción de mayor altitud del Área Natural Protegida (el último incendio ocurrido en estas zonas data del mes de octubre de 2010). Dentro del Área Natural Protegida también se han identificado algunas zonas degradadas como resultado del sobrepastoreo de ganado caprino y bovino, estas zonas también son consideradas como de alto riesgo de incendios.

Por lo anterior, una de las actividades de mayor importancia que se requiere para proteger y conservar los recursos del Área de Protección de Flora y Fauna, es la prevención y combate de incendios, así como otras relacionadas con la mitigación de contingencias ambientales como sequías, cambios fuertes de temperatura o vientos de alta intensidad

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contar con instrumentos de diagnóstico, planeación y programación que sinteticen las

estrategias, acciones; así como esquemas de organización y vinculación, para la prevención, detección, control y combate de incendios.

- Reducir los incendios forestales y sus impactos en la biodiversidad a través de la implementación de medidas de prevención, detección, control y combate.
- Formar capacidades institucionales y locales para el manejo integral del fuego.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar en el corto plazo, con un Programa de Manejo integral del fuego en el área de Protección de Flora

y Fauna Boquerón de Tonalá, operando en colaboración con las autoridades competentes y pobladores.

- Coadyuvar, a mediano plazo, en la atención del cien por ciento de las contingencias ambientales, dentro del ámbito de las atribuciones de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, en coordinación con las instituciones responsables.
- Contar, a mediano plazo, con una brigada comunitaria para la prevención, combate y control de incendios forestales.
- Contar, con una persona de la CONANP capacitada en manejo integral del fuego.

Actividades * y Acciones	Plazo
<i>Elaborar el Programa de Manejo Integral del Fuego</i>	
Elaborar un diagnóstico y mapa de los incendios forestales en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, evidenciando los sitios de mayor riesgo	C
Elaborar una base de datos con información sobre incendios forestales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	C
Identificar las necesidades de infraestructura para el manejo integrado de fuego y mantenimiento a la misma	C
<i>Coadyuvar, a mediano plazo, en la atención del cien por ciento de las contingencias ambientales</i>	
Formular un calendario de acción para la detección y atención de incendios en coordinación con la CONAFOR	C
Firma de acuerdos de colaboración con otras instancias (CONAFOR, PROFEPA, municipio)	
Participar en la estructura del sistema de mando de incidencias (SMI)	P
Realizar informes de contingencias ambientales atendidas	P
<i>Contar con personal capacitado en el tema de manejo integral de fuego y brigada comunitaria</i>	
Capacitar a personal del área en temas de manejo integral del fuego	C
Conformar y capacitar a un comité local para la atención de incendios forestales y en temas de manejo integral del fuego	C

\* Las actividades se señalan con cursivas.

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

En el área la presencia eventual de especies de ganado menor, principalmente chivos, altera significativamente las estructuras vegetales de los ecosistemas debido al sobre pastoreo que ellas ejercen, lo cual no permite la regeneración natural y afectan la estructura de los bosques.

De igual forma, y derivado en parte por la alta perturbación por el sobrepastoreo, se ha registrado la presencia de *Psittacanthus palmeri* y *Phoradendron velutinum*, dos especies de plantas parásitas de *Quercus* sp. y *Pithecellobium dulce*. En una evaluación realizada en 2010 se determinó que hay dos tipos de vegetación afectadas por muérdago, que son la zona el bosque tropical caducifolio con una superficie de 39.564 hectáreas y el bosque de *Quercus* representando una superficie de 320.577 hectáreas.

Asimismo, en el río que cruza el Área Natural Protegida, se ha detectado presencia de peces exóticos conocidos localmente como tilapia, mojarra y carpa, que si bien no existen estudios científicos al respecto en la zona, se sabe que desplazan a especies nativas.

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Controlar las poblaciones de las especies exóticas invasoras al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

#### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico que permita controlar la situación actual de las especies exóticas invasoras y de aquellas que sean potencialmente perjudiciales.
- Contar en el mediano plazo, con dos proyectos operando para la implementación de acciones de control y combate de especies exóticas y/o invasoras.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar el diagnóstico sobre la situación actual de las especies exóticas invasoras y de aquellas que sean potencialmente perjudiciales</i>	
Generar un diagnóstico de presencia de especies exóticas invasoras	M
Diseñar estrategias para el control y erradicación de especies exóticas invasoras	M
Elaborar y ejecutar un plan de acción para el control y erradicación de especies exóticas invasoras	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

### Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

Para hacer frente al cambio climático, una realidad que pone en riesgo el equilibrio del planeta y la supervivencia misma de

nuestra especie, el presente componente toma como base lo establecido en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) (SEMARNAT, 2013), dicha estrategia plantea medidas de adaptación y mitigación articuladas en ocho ejes de acción.

La mitigación a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero puede lograrse por diversos medios, entre los cuales destacan la eficiencia energética, la sustitución de tecnologías, la captura de carbono, y algunos instrumentos económicos. En el caso de la adaptación, en los sistemas humanos y naturales actualmente expuestos a riesgos de impactos adversos por el calentamiento global, la reducción de la vulnerabilidad puede lograrse por adecuación de grandes infraestructuras y asentamientos humanos, por restauración o preservación ecológica, por ordenamiento territorial y por uso sustentable de recursos naturales renovables, entre otros.

De la misma forma, tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático global requieren del fortalecimiento de las capacidades nacionales para así, aprovechar las oportunidades de reducción de emisiones y para anticipar políticas y medidas estratégicas de adaptación.

El ENCC contribuye directamente con el compromiso por asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país; compromiso plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo.

Como antecedente, en marzo de 2010, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas presentó la Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCAP), la cual busca ser un instrumento dinámico que oriente las acciones y la toma de decisiones de la CONANP a nivel local, regional y nacional, posibilitando la concurrencia de recursos y apoyos de

otras instituciones gubernamentales y académicas, así como de organizaciones civiles y sociales. Esta estrategia facilitará la articulación de los objetivos y metas del Programa Especial de Cambio Climático del Gobierno Federal, con el Programa Nacional de Áreas Protegidas y los Programas de Manejo de cada Área Natural Protegida.

De acuerdo con la Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD en inglés), algunos de los riesgos para los ecosistemas insulares son la frecuencia y/o la intensidad de las tormentas, las reducciones en las precipitaciones que se dan en algunas regiones y las temperaturas muy altas.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover la generación de conocimiento para entender las relaciones clima, ecosistema y sociedad.
- Difundir información clara y precisa sobre la problemática y estrategias frente al cambio climático.

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

- Reforestar, a largo plazo, 50 hectáreas con especies forestales locales y complementar con prácticas de conservación de agua y suelo.
- Facilitar de manera permanente los procesos de regeneración natural de los ecosistemas en 150 hectáreas.
- Impulsar, a corto plazo, un programa de educación ambiental a las comunidades locales enfocado a la adaptación al cambio climático.
- Contar con personal capacitado en el diseño y evaluación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el corto plazo.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Captura de carbono en ecosistemas forestales</i>	
Reforestar 50 hectáreas con plantas nativas	L
<i>Promover la regeneración natural de los ecosistemas</i>	
Identificar las áreas potenciales de regeneración	C
Toma de acuerdos para la recuperación natural de 150 hectáreas en el Área de Protección de Flora y Fauna	M
Seguimiento y monitoreo de las zonas en recuperación natural	L
<i>Impulsar un programa de educación ambiental a las comunidades locales enfocado a la adaptación al cambio climático</i>	
Promover la educación del público por medio de publicidad o eventos	P
Promover la participación local en las acciones enfocadas a la prevención y adaptación al cambio climático	P
Instrumentar talleres de capacitación en materia de adaptación y mitigación al cambio climático	P
<i>Contar con personal capacitado en el diseño y evaluación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático</i>	
Promover la asistencia del personal del Área Natural Protegida a eventos relacionados con el cambio climático	P

\* Las actividades se señalan con cursivas.

## Componente de inspección y vigilancia

En el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se han realizado esfuerzos de vigilancia por parte de sus pobladores, organizando en 1987 un Comité Municipal de Vigilancia de la Fauna y la Flora, a pesar de los esfuerzos realizados ha faltado presencia institucional entre la población y demás sectores involucrados en el manejo de la zona, esta situación ha generado impactos negativos sobre la riqueza natural y cultural del área, tales como cambio de uso de suelo, extracción de ejemplares de flora y fauna silvestres, daños a las áreas arqueológicas y de pinturas rupestres, entre otros.

Debido a esta situación se plantean los mecanismos y estrategias a seguir en materia de inspección y vigilancia.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la integridad del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, a través de la prevención y reducción de ilícitos ambientales en coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la participación de instancias como, la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Marina, la Secretaría de Seguridad Pública, la Procuraduría General de la República, la Policía Judicial Estatal y la Policía Municipal.

- Promover la participación de la población y autoridades locales en la vigilancia de los recursos naturales y culturales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá a través de la conformación de Comités de Vigilancia Participativa.
- Contar, a corto plazo, con al menos dos comités de vigilancia participativa y 20 personas capacitadas en acciones de inspección y vigilancia.
- Vigilar, de manera permanente, a largo plazo, las 3 mil 912-31-58.12 hectáreas del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar, a corto plazo, con un programa permanente de inspección y vigilancia.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un programa permanente de inspección y vigilancia con las instancias de competencia en el tema</i>	
Realizar un diagnóstico sobre los ilícitos ambientales	C
Generar un mapa de ilícitos ambientales	C
Proponer acciones concretas para la disminución de los ilícitos ambientales	C
Generar un calendario de inspección y vigilancia con base en los resultados del diagnóstico	C
Realizar reuniones de trabajo con las autoridades competentes para el seguimiento a la implementación de las estrategias y acciones planteadas	C
<i>Coadyuvar en la integración de comités de vigilancia participativa</i>	
Realizar reuniones de trabajo con los propietarios en materia de irregularidades ambientales al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, y sobre la importancia de conformar comités voluntarios de vigilancia	C
Gestionar ante PROFEPA la capacitación y acreditación de comités voluntarios de vigilancia	C

\* Las actividades se señalan con cursivas.

### **SUBPROGRAMA DE MANEJO**

La CONANP desde 2001 determinó como uno de sus tres objetivos principales promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad a través de la participación directa de la población, las y los propietarios, poseedores y usuarios, en los procesos de gestión del territorio y en el manejo sostenible de sus recursos y

de la valoración económica y retribución por los servicios ambientales que prestan a la sociedad, de forma tal que se generen oportunidades productivas alternativas y se contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las áreas de conservación en sus diferentes modalidades.

En este contexto la Estrategia de Conservación para el Desarrollo perfila



un nuevo paradigma sustentado en dos pilares básicos: equidad y sustentabilidad. La CONANP configuró un plan de acción que, al conjuntar políticas e instrumentos, pudiera construir una visión del futuro de la conservación compartida con los habitantes del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá y simultáneamente, enfrentar el desafío de detener el deterioro de los ecosistemas y su biodiversidad, así como mitigar las condiciones de pobreza y marginación de las comunidades involucradas, para situarlas en un horizonte de desarrollo sustentable local.

**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, recreación y aprovechamiento sustentable del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, mediante proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sostenible.

**ESTRATEGIAS**

- Fortalecer y promover las actividades productivas alternativas con los habitantes del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- Promover el fortalecimiento de la organización y autogestión comunitaria.

- Establecer mecanismos de sinergia institucional enfocados al desarrollo sostenible.

**Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario**

El desarrollo y fortalecimiento comunitario en la organización local es de suma importancia para la conservación del Área Natural Protegida, en la actualidad son muy limitados los esquemas de organización comunitaria en torno del tema ambiental y el manejo sostenible de los recursos naturales en Santo Domingo Tonalá. No obstante, existen antecedentes de buenos esquemas locales para el control, uso y acceso a los recursos naturales, tal como fue la experiencia del Comité de Vigilancia Municipal, el cual operó durante varios años logrando un impacto positivo en el mantenimiento y rescate de algunas especies, como el venado cola blanca.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Promover la creación de espacios y estructuras locales que fortalezcan el desarrollo comunitario para el mejor manejo del Área Natural Protegida.

**META Y RESULTADO ESPERADO**

- En el corto plazo, se cuenta con un grupo de propietarios organizados y con una planeación estratégica para la implementación de acciones de conservación en el Área de Protección de Flora y Fauna .

Actividades* y acciones	Plazo
Conformación de grupo de propietarios organizados en torno al manejo del Área de Protección de Flora y Fauna	
Identificación de propietarios dentro del Área de Protección de Flora y Fauna	C

Actividades* y acciones	Plazo
Toma de acuerdos para el trabajo organizado	C
Planeación estratégica para el trabajo organizado en torno a acciones de conservación en el Área Natural Protegida	C

\* Las actividades se señalan con cursivas.

## Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales

En el municipio de Santo Domingo Tonalá se llevan a cabo actividades de consumo tradicionales como la extracción de otate para construcción, plantas medicinales, resina de copal, leña de encino y algunas plantas comestibles como el laurel y el orégano silvestre, esta actividad se ha desempeñado sin control alguno y en las zonas del Área Natural Protegida cercanas a los núcleos urbanos, por lo que se requiere regular dicha actividad para hacerla sustentable y que permita la continuidad de los procesos ecosistémicos en el área.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Fomentar el manejo sostenible de las actividades tradicionales a través del fortalecimiento de las actividades productivas alternas, en el Área de

Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con un estudio de diagnóstico y factibilidad de los productos tradicionales en el Área Natural Protegida que permita desarrollar actividades productivas alternativas a las tradicionales, como la apicultura o el aprovechamiento de resinas de copal.
- Contar, a mediano plazo, con dos proyectos que fomenten la sustentabilidad en las actividades productivas y tradicionales.
- Contar, a largo plazo, con una marca y línea de productos comercializable obtenidos del manejo sustentable de los recursos naturales del Área Natural Protegida.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un estudio de diagnóstico y factibilidad de los productos tradicionales en el Área Natural Protegida</i>	
Contar con un listado de productos medicinales, ornamentales, alimenticios que se obtienen de manera tradicional en el Área Natural Protegida y el estado que guardan actualmente	L
Realizar un diagnóstico y evaluación económica de las actividades productivas alternas a las tradicionales como la apicultura o la extracción de resinas de copal	L
<i>Implementar proyectos productivos alternativos piloto</i>	
Conformar grupos de productores del Área Natural Protegida	M

Actividades* y acciones	Plazo
Diseñar e implementar talleres de capacitación a los productores en el temas tales como la apicultura, aprovechamiento de resina, agricultura orgánica, entre otros	M
<i>Diseñar la estrategia de comercialización de los productos derivados del manejo sostenible</i>	
Identificar las rutas de mercadeo y venta de los productos derivados del manejo sostenible	L

\* Las actividades se señalan en cursivas

### Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería

En la región de la mixteca oaxaqueña se lleva a cabo la cría de ganado caprino bajo el sistema de pastoreo trashumante desde hace 500 años, lo que implica condiciones ecológicas complejas para la recuperación de los ecosistemas, debido principalmente a los periodos de estancia y la densidad de población de ganado que transita en la región.

Ante esta situación, en el Área Natural Protegida es importante realizar un análisis económico de estos sistemas tradicionales de producción, así como generar propuestas de manejo que permita tanto la continuidad de los procesos ecológicos de los tipos de vegetación existentes, como alternativas de producción rentables para los productores.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir el impacto de las actividades de pastoreo tradicional que garantice la conservación y protección de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- Fomentar el manejo sostenible del pastoreo tradicional a través del fortalecimiento de los sistemas de producción, capacidades humanas e infraestructura local en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con un Programa de Manejo Sustentable de ganado caprino.
- Contar, a mediano plazo, con un proyecto operando de manejo pecuario sostenible y alimentación semiestabulada de ganado caprino.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un Programa de Manejo Sustentable de ganado caprino en el área de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Contar con un padrón de productores de ganado caprino	C
Realizar un diagnóstico y evaluación económica del sistema de pastoreo trashumante en el Área Natural Protegida	C

Actividades* y acciones	Plazo
Elaborar en coordinación con un grupo de productores de ganado caprino un Programa de Manejo Sustentable	M
Identificar necesidades de infraestructura, equipo y capacitación para implementar el Programa de Manejo Sustentable del ganado caprino	M
Diseñar e implementar talleres de capacitación a los ganaderos en el manejo sustentable del ganado caprino	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

## Componente de manejo y uso sustentable de recursos forestales

Los bosques secos del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá son de gran importancia ya que proporcionan una gran variedad de servicios ecosistémicos, entre los que destacan la captación de agua y recarga de acuíferos, la captura de carbono, la producción de oxígeno y la regulación climática, entre otros. Es también refugio de una gran cantidad de especies de fauna y flora, algunas de las cuales están protegidas por las leyes mexicanas.

Sin embargo, debido a la falta de un manejo adecuado, existen evidencias de una degradación paulatina de los bosques dentro del Área Natural Protegida, dando como resultado un mosaico de vegetación con diferentes grados de conservación y perturbación, esto ha generado problemas como plagas forestales y la dominancia de especies características de ecosistemas secundarios (especies resistentes a la

actividad antropogénica), por lo que se deben de implementar actividades que mantengan e incrementen la funcionalidad de los ecosistemas asegurando así la salud de los recursos forestales y desarrollando al mismo tiempo alternativas sustentables productivas que beneficien a la población local.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables del bosque tropical caducifolio y el bosque de encino, mediante la aplicación de programas de manejo forestal que fomenten la conservación.

### META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar con dos programas de manejo forestal maderable y no maderable (bosque tropical caducifolio y el bosque de encino).

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Contar con dos programas de manejo forestal, uno para el bosque tropical caducifolio y uno para bosque de encino</i>	
Identificar las zonas y superficies susceptibles a manejo forestal	C
Promover la elaboración de dos Programa de manejo forestal que integre manuales de mejores prácticas forestales en bosques de encino y bosque tropical caducifolio	M
Identificar necesidades de infraestructura, equipo y capacitación para implementar los programas de manejo	M

Actividades* y acciones	Plazo
Diseñar e implementar talleres de capacitación a personas interesadas en el manejo forestal de especies potenciales de aprovechamiento sustentable.	M
Identificar y gestionar los recursos para establecer un vivero de especies forestales en el Área de Protección de Flora y Fauna	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

## Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre

Los estudios realizados en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá muestran que para la población de Santo Domingo Tonalá la vida silvestre representa una opción para satisfacer y complementar sus necesidades básicas como la alimentación, curación, construcción y generación de ingresos, entre otras.

Sin embargo es importante contar con un inventario detallado de fauna y flora que permita generar un catálogo de posibilidades para el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre como alternativas productivas enfocadas a la conservación promoviendo su realización. Por otro lado, es importante elaborar planes de manejo de las especies de mayor uso, en las que se contemple la capacitación de los pobladores e implementación de mecanismos de evaluación de las actividades por medio del monitoreo biológico.

En Santo Domingo Tonalá existe la experiencia de una unidad de manejo ambiental para el aprovechamiento sustentable del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), sin embargo, por diversos factores, esta no ha podido completarse, por ello es importante retomar este esfuerzo e implementar

las acciones necesarias para su buen funcionamiento.

Entre las especies con potencial de aprovechamiento destacan algunas especies de bromelias, orquídeas, otate, cactáceas, armadillos y el venados.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover el manejo y uso sustentable de las especies de vida silvestre de importancia cinegética (venado cola blanca, paloma de alas blancas, palomas huilota, entre otras); plantas con potencial comercial (cactáceas, fourqueria, copales, agaves) presente en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, en el corto plazo, con un inventario detallado de los recursos naturales del área que integre un catálogo de oportunidades para el aprovechamiento sustentable de las especies presentes en el Área Natural Protegida.
- Contar, en el corto plazo, con al menos un Programa de Manejo y uso sustentable de al menos una especie en operación.
- Contar, en el mediano plazo, con al menos 10 personas capacitadas en la implementación y seguimiento

- del programa de uso sustentable de algunas especies identificadas.
- Contar, en el mediano plazo, con al menos un proyecto de inversión en el uso sustentable de las especies.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un inventario detallado de los recursos naturales del área</i>	
Identificar las especies susceptibles de manejo y elaborar un catálogo de oportunidades de aprovechamiento de los recursos con los que cuenta el área	C
<i>Elaborar el Programa de Manejo y uso sustentable de al menos una especie del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Seleccionar la especie para manejo	C
Promover los estudios técnicos específicos	C
Diseñar y seleccionar indicadores de evaluación y monitoreo de la especie seleccionada	C
<i>Capacitar a las poblaciones locales en el uso sustentable de la especie seleccionada</i>	
Diseño e implementación del programa de capacitación continua de la población local para el manejo de la especie seleccionada	M
Elaborar materiales (manuales, guías) para el manejo sustentable de la especie seleccionada	M
<i>Implementar proyecto piloto</i>	
Identificar y presupuestar necesidades de infraestructura, equipo, capacitación para la implementación del proyecto	M
Elaborar plan de acción para la implementación del proyecto	M
Gestionar recursos financieros para la puesta en marcha del proyecto	M
Poner en marcha el proyecto para el manejo sustentable de la especie seleccionada	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

## Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos

Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá suministran una amplia gama de servicios ecosistémicos de los que dependen las comunidades de la región y cuyos beneficios se perciben tanto a nivel regional como global.

Los servicios ecosistémicos que presta el área se dividen en servicios de provisión, de regulación y los culturales que incluye la obtención de alimentos, medicinas, madera, herramientas, combustible, agua, captura de carbono y producción de oxígeno, así como reciclaje de nutrientes, formación de suelos y regulación climática entre otros, siendo los beneficiarios directos las comunidades de la región.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Garantizar la provisión de servicios ecosistémicos en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, a través de la búsqueda de esquemas de financiamiento de pago por servicios ambientales y de la implementación de mejores prácticas de manejo.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Incorporar al menos el 60 por ciento de la superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá al programa de Servicios Ambientales que promueve la CONAFOR, para 2015.
- Implementar mejores prácticas de manejo en el 40 por ciento de la superficie considerada en el Programa de Servicios Ambientales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, para 2015.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover la incorporación del 60 por ciento de la superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá al programa de Servicios Ambientales que promueve la CONAFOR</i>	
Delimitación de la superficie susceptible a la incorporación al Programa de Servicios Ambientales de la CONAFOR	C
Realizar las gestiones necesarias para garantizar el financiamiento de superficies propuestas	C
<i>Implementar mejores prácticas de manejo en el 40 por ciento de la superficie considerada en el Programa de Servicios Ambientales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Identificar las mejores prácticas a implementar en el Área de Protección de Flora y Fauna	C
Elaborar e implementar el programa de mejores practicas	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

### Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se ha registrado la presencia de vestigios arqueológicos, asimismo, se ha documentado el desarrollo histórico con el apoyo de diversos códices. En las laderas del cerro de Las Flores, que forman el cañón del Boquerón, se encuentran abrigos rocosos en los cuales hay plasmadas pinturas prehispánicas que indican que este sitio fue utilizado como lugar de retiro ceremonial para el

autosacrificio y la búsqueda de visiones. Sin embargo, existen dentro del Área Natural Protegida diferentes monumentos arqueológicos o con importancia histórica que hasta el momento no han sido considerados en los estudios.

Aunado a los lugares arqueológicos sobresalientes, se desenvuelven dentro del Área Natural Protegida otras expresiones culturales como las leyendas y la gastronomía que desarrollan los habitantes de la zona.

Estos recursos sentarán las bases para su utilización por medio del ecoturismo que puede generar empleos y beneficiar a los habitantes de Santo Domingo Tonalá y a los propietarios de los predios que conforman el área.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Difundir acciones de conservación para la protección del patrimonio arqueológico, histórico y cultural presente en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Fomentar, en el corto plazo, la realización de un estudio de los monumentos históricos que se encuentran dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- Realizar, en el corto plazo, un programa de conocimiento y difusión de la importancia histórica y cultural del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar de un estudio de los monumentos históricos que se encuentran dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Fomentar la participación de centros de investigación	C
<i>Elaborar el programa de conocimiento y difusión de la importancia histórica y cultural del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Realizar reuniones para la formulación del programa	C
Implementar las acciones establecidas en el programa	C
Dar seguimiento y evaluar el avance del programa	P

\* Las actividades se señalan en cursivas

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

Actualmente, personas del municipio y visitantes, acuden al Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá para disfrutar del paisaje, flora, fauna y restos arqueológicos; así como realizar actividades recreativas. En el desarrollo de estas actividades recreativas se presentan problemas como la deposición de basura y vandalismo en los patrimonios natural y cultural; las cuevas y las mismas paredes del Boquerón son agredidas por el vandalismo lo que ha generado daños importantes a las estructuras geológicas.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Generar e instrumentar un Programa de Uso Público del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá para lograr que la actividad turística contribuya a la conservación del Área Natural Protegida, constituyéndose en una alternativa de desarrollo sostenible para el beneficio de la comunidad local.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar, a mediano plazo, con un Programa de Uso Público del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón



de Tonalá para el desarrollo sostenible del turismo.

- Fomentar, en el mediano plazo, el desarrollo del turismo de bajo impacto en favor de la conservación del patrimonio natural y cultural del Área

de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

- Instrumentar, a largo plazo, el cobro de derechos en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un Programa de Uso Público del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Generar un diagnóstico del turismo en el Área de Protección de Flora y Fauna	M
Impulsar la realización de estudios de capacidad de carga turística y recreativa, con el fin de establecer el de número de visitantes y el tiempo de permanencia en el Área Natural Protegida	M
Desarrollar reglas que especifiquen las medidas de control y mitigación de los impactos negativos del turismo	L
Promover la participación de instancias gubernamentales del sector turístico, en la elaboración del programa	M
<i>Apoyar el desarrollo del turismo de bajo impacto en el Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Generar un diagnóstico de las capacidades de los grupos organizados del Área de Protección de Flora y Fauna para desempeñarse en el sector turismo	L
Gestionar cursos de capacitación en materia turística para los habitantes del Área Natural Protegida	L
<i>Instrumentar el cobro de derechos del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Elaborar una estrategia local para la implementación del cobro de derechos	L
Promover el cobro de derechos por parte de los prestadores de servicios turísticos	L

\* Las actividades se señalan con cursivas.

## SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Este Subprograma plantea la recuperación de los ecosistemas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, sus funciones, procesos ecológicos y evolutivos, así como el hábitat y la biodiversidad que han sido degradados o destruidos dentro del Área Natural Protegida y su área de influencia.

Se enfatizan las actividades y acciones de manejo enfocadas a la conservación de agua y suelo, recuperación de especies en riesgo, la restauración de ecosistemas presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna y la rehabilitación de corredores riparios.

### 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 Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### ESTRATEGIAS

- Establecer un plan de recuperación, manejo y conservación del suelo y agua en el Área Natural Protegida.
- Fomentar la investigación orientada a acciones de restauración, con un enfoque integral y énfasis en las especies en alguna categoría de riesgo.
- Elaborar planes de trabajo que permitan restaurar las áreas forestales del Área de Protección de Flora y Fauna que presentan evidencias de alteración.

### Componente de recuperación de especies en riesgo

México es uno de los cinco países con mayor diversidad biológica, se estima que alberga alrededor del 12 por ciento de todos los organismos vivos del planeta (CONABIO, 2006). Sin embargo, el país enfrenta un gran reto de conservación ya que gran parte de esta biodiversidad se encuentra altamente amenazada.

Las especies en riesgo son todas aquellas especies de flora y fauna cuya población se encuentra amenazada por los cambios en el hábitat, vegetación introducida, caza clandestina, así como por fenómenos naturales, por lo cual es prioritario ejercer medidas de control de estos factores y la restauración del hábitat.

En el Boquerón de Tonalá se han identificado por lo menos siete especies de flora y 56 de fauna silvestre que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo 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, entre ellas destacan especies de flora endémicas como la biznaga de Tonalá (*Mammillaria tonalensis*) y el palo santo (*Fouquieria ochoteranae*). En cuanto a la fauna sobresalen como especies en peligro de extinción como el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el ave cuiche o codorniz (*Colinus virginianus*).

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Elaborar y ejecutar el programa de conservación de especies en riesgo para lograr su recuperación a través de la instrumentación de los programas de acción para la conservación de especies en el Área de Protección de Flora y Fauna.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar al 2014 con el Programa de Conservación de especies en Riesgo (PROCER) de por lo menos una especie identificada como prioritarias en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- Contar al 2014 con el Programa de Acción para la Conservación de Especies (PACE) de por lo menos dos especies identificadas como prioritarias en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar el programa de Conservación de especies en riesgo del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Identificar las especies en riesgo y clave del Área de Protección de Flora y Fauna	C
Determinar el estatus de las poblaciones de especies en riesgo seleccionadas	M
Diseñar y ejecutar estrategias y acciones puntuales para la conservación de las especies seleccionadas	M
<i>Implementar el Programa para la conservación de Especies (PACE)</i>	
Desarrollar un mecanismo de financiamiento para acciones de conservación de las especies en riesgo identificadas en el PROCER	L
Evaluar el proceso de conservación de la especies en riesgo	P

\* Las actividades se señalan en cursivas

### Componente de conservación de agua y suelos

El origen geológico sedimentario de esta región ha dado como resultado la predominancia de suelos de origen calcáreo, rendzinas principalmente, estos suelos son poco profundos, y aunque ricos en materia orgánica, la mayoría se encuentran en zonas de pendiente moderadas y abruptas, condición que los vuelve frágiles y altamente susceptibles a procesos erosivos. En el Boquerón de Tonalá esta condición se presenta en más del 60 por ciento del área decretada.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Diseñar y operar un programa de recuperación de suelos y conservación de agua del Área de Protección de Flora y Fauna que contemple las estrategias, acciones, capacidades, prácticas y obras necesarias.

### META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar para 2014 con un programa de recuperación, manejo y conservación de suelo agua operando en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer un programa de recuperación y manejo de suelo y conservación del agua en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Elaborar un diagnóstico del grado de erosión de los suelos y su contribución al azolvamiento del río Salado y a los canales de conducción de la Presa Derivadora	C
Elaborar un programa de recuperación, manejo de suelo y de conservación del agua	C
Establecer alianzas con instituciones y dueños para la instrumentación del programa	C
Desarrollar un mecanismo de financiamiento para acciones de conservación (fondos, compensaciones, incentivos, entre otros)	M
Promover la operación de un proyecto piloto de conservación de suelos y agua en el Área de Protección de Flora y Fauna, bajo la modalidad de sistemas agroforestales	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

## Componente de restauración de ecosistemas

Debido a patrones locales de uso, la vegetación del Área de Protección de Flora y Fauna se encuentra significativamente modificada y alterada, ya que algunas de las zonas que mantienen cobertura de bosque tropical caducifolio y el bosque de encino, se encuentran aisladas y degradadas con diferente grado de perturbación. Estas áreas se han determinado como de recuperación y en ellas se desarrollarán actividades como la reforestación, así como acciones de vigilancia. En el Área de Protección de Flora y Fauna se han delimitado mil 796.95 hectáreas susceptibles a acciones de recuperación, esta superficie representa el 45.93 por ciento del total del área.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

- Integrar el programa de restauración continúa para recuperar los dos ecosistemas de más importancia en cuanto a extensión del Área de Protección de Flora y Fauna del Boquerón de Tonalá.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar en 2014, con el programa de restauración de la bosque tropical caducifolio y bosque de encino.
- Contar para el 2015, con 50 hectáreas con acciones de restauración, en las que involucra la reforestación con especies nativas del Área de Protección de Flora y Fauna.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaboración del programa de restauración del Bosque Tropical Caducifolio y del Bosque de Encino en el Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Elaborar un diagnóstico de las áreas dentro del Área Natural Protegida susceptibles a restaurar	C
Determinar la estrategia de restauración, para lo cual serán necesario desarrollar herramientas como los estudios fenológicos, banco de semillas (colecta activa y colecta base), estudios eco fisiológicos de la germinación y establecimiento, producción de plantas en vivero, entre otros	M
Identificar las necesidades de infraestructura y capacitación para la implementación de un plan de restauración	M
Implementar la estrategia de restauración	M
Desarrollar mecanismos de financiamiento para acciones de restauración (fondos regionales o por tipos de ecosistemas (compensaciones, incentivos, entre otros)	L
<i>Evaluación de la estrategia de restauración establecida</i>	
Evaluar la sobrevivencia y el crecimiento de las especies en las zonas reforestadas	L
Evaluar la recuperación del suelo	L
Determinar el grado de aceptación de la estrategia por parte de los propietarios y usuarios	L

\* Las actividades se señalan en cursivas

## Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

El cauce del río Salado es uno de los objetos de conservación de mayor importancia del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá. Actualmente mantiene un grado de conservación alto, debido a que las condiciones de relieve limitan su uso y acceso. Mantiene especies rupícolas (bromelias, orquídeas) lo que lo convierte en una zona importante para la conservación de éstas. De igual forma la existencia de especies arbóreas distintas a las del Bosque Tropical Caducifolio (*Taxodium*, *Astianthus*) le conceden un paisaje característico y diferente en toda el Área Natural Protegida.

La rehabilitación de zonas del cauce del río Salado, con algún grado de degradación, privilegiará la recuperación no solo de especies forestales características, si no mejores condiciones ambientales que

permitan la presencia de especies de fauna importantes para la zona. De igual forma, la conservación de estas áreas aumenta el potencial de la zona para uso recreativo.

De manera complementaria el mantenimiento y recuperación de estas zonas de ribera, beneficiará la unidad de riego del municipio, lo que le añade un valor agregado al trabajo de recuperación de esta unidad dentro del Área Natural Protegida.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Rehabilitar los sistemas ecológicos del cauce del río Salado.

### META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar, en el corto plazo, con un proyecto en operación para la recuperación de la vegetación riparia del río Salado en la porción del correspondiente al polígono del Área de Protección de Flora y Fauna.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un proyecto de recuperación de la vegetación riparia del río Salado</i>	
Generar un diagnóstico de la condición actual de la vegetación del cauce del río Salado	C
Contar con un vivero con plantas nativas para su establecimiento en las riberas del río Salado y en los alrededores de los nacimientos de agua	M
Gestionar recursos para la realización de las acciones identificadas y ejecutarlas	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

## SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

Para avanzar en la tarea de la conservación dentro del Área de Protección de Flora y Fauna se requiere un cuerpo de conocimientos como

datos, estudios, evaluaciones y registros biológicos, geográficos, ecológicos, sociales, económicos, entre otros. Además estos conocimientos deben estar sistematizados, disponibles y actualizados, de manera que se puedan tomar decisiones fundamentadas, por

lo que llevar a cabo actividades de investigación científica dentro del área son necesarias para mejorar el entendimiento de la dinámica y funcionamiento de sistemas complejos ecológicos y sociales y sus interacciones.

Por otro lado es indispensable el seguimiento a la ejecución de las medidas e instrumentos de conservación, y la evaluación de sus resultados y efectividad. Lo cual requiere del monitoreo u observación continua, de largo plazo, así como la documentación y sistematización de las acciones de conservación que se van adquiriendo con el tiempo por parte del personal de la CONANP, de organizaciones colaboradoras y de los dueños de los diferentes predios que comprenden el área y su zona de influencia.

### **OBJETIVO GENERAL**

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan el conocimiento, la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### **ESTRATEGIAS**

- Acopiar y clasificar en forma sistemática la información (geográfica, biológica, ecológica, social, económica y ambiental) necesaria para la planeación y toma de decisiones.
- Promover, fomentar y facilitar la puesta en marcha de programas de investigación científica, en colaboración con instituciones académicas y redes de investigación, para contribuir en la generación de conocimiento aplicado a la conservación.

- Diseñar y promover un programa de monitoreo sobre aspectos biológicos y sociales, relevantes para el seguimiento de las acciones de gestión del Área de Protección de Flora y Fauna y la evaluación de efectividad de las acciones para la recuperación de especies en riesgo.

### **Componente de fomento a la investigación**

La investigación sobre aspectos biológicos y sociales permite conocer y explicar los procesos y fenómenos que inciden en las condiciones de los recursos naturales y sus ecosistemas. En particular para el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, el conocimiento acerca de la flora es incompleto y queda un vacío en cuanto a estudios de fauna.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Promover, fomentar y facilitar la investigación científica en colaboración con instituciones académicas y redes de investigación, para contribuir a la generación del conocimiento aplicado a la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Promover dos proyectos de investigación por año para el Área Natural Protegida.
- Contar en el mediano plazo con por lo menos dos acuerdos de colaboración con instituciones académicas y de investigación.
- Contar en el corto plazo con un acervo bibliográfico de los estudios e investigaciones realizadas hasta el momento en el Área Natural Protegida.

- Contar en el mediano plazo con por los menos dos publicaciones científicas y de divulgación de las investigaciones realizadas en el Área Natural Protegida.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Definir tres líneas prioritarias de investigación dentro del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Realizar reuniones con el Consejo Técnico del área para definir las líneas prioritarias de investigación	C
Elaborar un documento marco que defina las líneas prioritarias de investigación y prioridades para su desarrollo	C
<i>Fomentar la elaboración de proyectos de investigación en aspectos biológicos, ecológicos y socioeconómicos en el área y su zona de influencia</i>	
Promover la realización de estudios sobre las poblaciones de especies de flora y fauna prioritarias o de importancia económica para analizar su estado de conservación	M
Promover el desarrollo de estudios hidrológicos y de recuperación de suelos que apoyen las acciones de restauración	M
Identificar y evaluar los procesos ecológicos que se traducen en servicios ambientales a nivel regional	M
Promover la realización de un estudio que aborde el grado de fragmentación del Área Natural Protegida	M
Realizar un estudio de capacidad de carga en los sitios con potencial turístico dentro del área	C
Establecer convenios de colaboración con la CONABIO, INE, CONAFOR, CONAGUA y otras instituciones gubernamentales (INEGI, SEDESOL, CONAPO, entre otras) para el intercambio constante y permanente de información oficial para mejorar la administración y toma de decisiones	M
Promover que los diferentes fondos ambientales incluyan las necesidades de investigación que requiera el área (participar en los Comités de los Fondos Mixtos SEMARNAT-CONACYT, CONAFOR-CONACYT, entre otros)	L
<i>Rescatar y sistematizar los conocimientos tradicionales</i>	
Promover la investigación etnoecológica y antropológica dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	M
<i>Fomentar la publicación de los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas</i>	
Promover la generación de artículos científicos	M
Promover la elaboración de materiales didácticos y su aplicación en los programas educativos formales y no formales	M

\*Las actividades se señalan en cursivas.

## Componente de inventarios y monitoreo ambiental

La limitada información acerca de la diversidad biológica que alberga el Área de Protección de Flora y Fauna se pone de manifiesto en el inventario taxonómico de fauna incluido como anexo de este Programa el cual fue integrado con información bibliográfica lo que señala como una necesidad la exploración y registro de su diversidad, así mismo el registro de las especies botánicas presentes en el área no se ha realizado en forma exhaustiva.

Es a través de los inventarios que se establecen mecanismos de monitoreo de los grupos taxonómicos y se vinculan con el aprovechamiento de las especies, lo cual permite verificar el impacto de las

actividades socioeconómicas sobre los recursos naturales.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover la realización de inventarios de fauna y la actualización de los inventarios de flora.
- Establecer los indicadores para el monitoreo ambiental y actividades socioeconómicas vinculadas al aprovechamiento de los recursos naturales.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con un inventario actualizado de las especies de flora y fauna existentes en el área.
- Disponer de un programa de monitoreo sobre aspectos biológicos y sociales.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Integrar los inventarios de flora y fauna del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Completar y sistematizar el listado de especies flora y fauna señalando las especies que están 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, migratorias y/o de importancia económica	C
Publicar los inventarios de flora y fauna	C
<i>Diseñar un programa de monitoreo sobre aspectos biológicos y sociales</i>	
Integrar protocolos de monitoreo biológico que incluyan la evaluación del hábitat	C
Implementar el monitoreo de al menos una especie emblemática del área	C
Desarrollar un proceso de evaluación de efectividad en la conservación dentro del Área de Protección de Flora y Fauna	M

\*Las actividades se señalan en cursivas.

## Componente de sistemas de información

La toma de decisiones para la buena administración del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá deberá de estar sustentada en el conocimiento

de las características y los recursos que se ubican dentro del Área Natural Protegida.

De igual forma, esta información no solo deberá de ser un baluarte para la Dirección del área, sino un elemento que permita difundir el conocimiento sobre la



importancia del Área de Protección de Flora y Fauna en la población local, así como en el sector académico, la población interesada en el área, y los visitantes.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Contar con un sistema de información que integre la información ambiental, socioeconómica e histórico-cultural del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá y que permita la proyección de posibles tendencias y

condiciones del Área, lo cual ayudará en la administración del mismo.

**META Y RESULTADO ESPERADO**

- Contar, a mediano plazo, con un sistema de información que integre las características ambientales, socioeconómicas e histórico-culturales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá y que sirva como herramienta en la toma de decisiones para la Dirección del área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Diseñar e integrar un sistema de información del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Recopilar y sistematizar la información existente referente al Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	C
Diseñar una base de datos que integre la información del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	C
Vincular la información generada a un sistema de información geográfica	C
Diseñar estrategias para difundir la información existente del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	M

\* Las actividades se señalan en cursivas.

**SUBPROGRAMA DE CULTURA**

Este subprograma contribuye a la instrumentación de la Estrategia Nacional para el Fomento de la Cultura de la Conservación en Áreas Naturales Protegidas, mediante la difusión de los valores del Área de Protección de Flora y Fauna y su biodiversidad, como medio para fomentar la participación de la sociedad en su conjunto y procurar que ésta reconozca el valor y la importancia de los servicios ambientales que el Área Natural Protegida brinda, y se involucren en acciones concretas a favor de su conservación.

La implementación de acciones y actividades de sensibilización y difusión busca el acercamiento con la sociedad, en especial con las y los niños, las y los jóvenes, y usuarios locales de esta Área Natural Protegida.

**OBJETIVO GENERAL**

Difundir acciones de conservación del Área Natural Protegida, 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.

**ESTRATEGIA**

- Implementación de programas de educación para la conservación, participación social y estrategias de difusión y comunicación en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

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

Las acciones directas de conservación deben de considerar la modificación de conductas y valores de la gente que las realiza y que vive y se relaciona con los ecosistemas y su biodiversidad. Esto necesariamente requiere la modificación de actitudes en la sociedad a partir de un proceso educativo que promueva la difusión, adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades encaminadas a mejorar el conocimiento, uso y manejo de la biodiversidad que el Área Natural Protegida resguarda.

En la actualidad, la limitada información acerca de la importancia del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, deriva en la realización de actividades que generan un impacto ambiental negativo. Ante ello, es necesario diseñar e instrumentar una campaña de sensibilización y educación ambiental que permita generar mayor conciencia en materia de conservación y preservación del sitio.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Sensibilizar a la población local sobre la importancia de conservar el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, su biodiversidad y servicios ambientales.

**META Y RESULTADO ESPERADO**

- Contar para 2014 con un programa de educación para la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un programa de educación para la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	C
Realizar un diagnóstico del conocimiento ambiental del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, por parte de la población las comunidades de la zona de influencia	C
Diseñar y calendarizar las estrategias a implementar	C
Realizar campañas anuales de sensibilización y educación ambiental	P

\* Las actividades se señalan en cursivas.

**Componente de capacitación para el desarrollo sostenible**

La conservación, en el largo plazo, de los valores ambientales del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de

Tonalá dependerá de la capacidad para el manejo de los dueños, poseedores y usuarios del área. En la actualidad estas capacidades locales son limitadas y solo se encuentran en personas que por iniciativa propia las han adquirido, por

lo que es una prioridad para la dirección del Área Natural Protegida el propiciar esquemas que permitan la formación de capacidades locales para el desarrollo sostenible, mediante la formulación de un programa de capacitación continua y la inversión permanente en la misma, este programa deberá responder a las los proyectos impulsados en y con las y los usuarios del Área Natural Protegida.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Establecer esquemas de capacitación continúa dirigidas a las y los usuarios,

dueños y poseedores del Área de Protección de Flora y Fauna, que permita la generación de capacidades locales y asegure la conservación de los recursos naturales en el largo plazo.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar para 2014 con un Programa continuo de capacitación para el desarrollo sostenible.
- Contar para 2015 con 40 personas capacitados en temas relacionados con el desarrollo sostenible.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar y operar un programa de capacitación continua para el desarrollo sostenible dirigido a las y los dueños, usuarios y poseedores del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Identificar las necesidades de capacitación	C
Instrumentar el programa de capacitación	M
Realizar anualmente talleres de capacitación	P

\* Las actividades se señalan en cursivas.

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

En la actualidad la difusión de información sobre las características ambientales y de administración del Área Natural Protegida son limitadas, esta situación ha derivado en una desinformación hacia la sociedad involucrada, el revertir esta situación permitirá a la dirección del Área Natural Protegida una mejor relación y convivencia con la ciudadanía y la integración de la misma en las actividades de conservación a desarrollar en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá. Para ello se utilizarán medios de comunicación y difusión locales.

Como parte de los instrumentos de comunicación se buscará el desarrollo del Plan Integral de Interpretación para el Área de Protección de Flora y Fauna, lo que permita revelar a los visitantes, el conocimiento de los procesos ecológicos y rasgos culturales de una forma amena, comprensible y emocionante, para incrementar así el disfrute y aprecio del Área Natural Protegida.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Proporcionar a las y los usuarios y pobladores locales información sobre los aspectos naturales, culturales y normativos del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñar y distribuir, a corto plazo, materiales de difusión entre los visitantes del Área Natural Protegida sobre el valor del patrimonio natural y cultural del Área de Protección de Flora y Fauna, así como de las disposiciones administrativas aplicables
- Estructurar el Plan Integral de interpretación ambiental para el Área Natural Protegida, en el mediano plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Generar y distribuir, materiales de difusión</i>	
Diseñar e imprimir un cartel que promueva la protección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	C
Diseñar e imprimir un tríptico que difunda la normatividad del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, así como su valor como patrimonio natural y cultural	C
<i>Estructurar el Plan Integral de Interpretación Ambiental para el Área Natural Protegida</i>	
Diseñar el manual de interpretación ambiental para el Área Natural Protegida	M
Implementar y operar el proceso de capacitación de interpretación ambiental	M

\* Las actividades se señalan en cursivas.

## SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

El funcionamiento eficiente y eficaz de la administración y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá depende de la coordinación de acciones entre las y los actores y sectores involucrados, a través de instrumentos operativos y acuerdos consensuados. Evidentemente se requiere contar con una plantilla básica de personal, con la infraestructura mínima indispensable que facilite la operación de ésta y con fórmulas de financiamiento a corto, mediano y largo plazo que permitan el crecimiento, tanto en recursos humanos como en infraestructura, para alcanzar los objetivos de conservación y manejo que se plantean en este Subprograma.

## OBJETIVO GENERAL

Establecer las formas en que se organizará la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, así como los mecanismos de participación con los tres órdenes de gobierno, las y los habitantes, las comunidades aledañas, y con todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

## ESTRATEGIAS

- Promover los mecanismos que permitan la concertación entre los tres órdenes de gobierno, el sector social y privado; universidades e institutos de investigación y organizaciones de la sociedad civil para integrar los enfoques sobre la conservación, la

sustentabilidad y el desarrollo social en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

- Coordinar las acciones que se realicen al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá en el marco jurídico que le compete a la Dirección del área.
- Participar en diversas instancias de planeación, análisis y decisión relacionadas con la operación y ejecución de proyectos en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- Fomentar la participación institucional en la gestión y el manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### **Componente de administración y operación**

La infraestructura con la que cuente la Dirección del área es muy importante para mejorar el manejo del Área Natural Protegida y tener una relación más estrecha con el sector social local y las y los usuarios. Puede ser un coadyuvante esencial en materia de educación ambiental, capacitación y concertación comunitaria e interinstitucional. Por ello este componente plantea la necesidad de asegurar la infraestructura para la operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Asimismo, se requiere contar con un sistema de señalización que permita ubicar los límites y colindancias del Área de

Protección de Flora y Fauna, que especifique actividades prohibidas y permitidas, brinde información general, indique las rutas de tránsito y sus restricciones, así como las implicaciones por no respetar el reglamento del Área Natural Protegida.

De igual manera, es esencial lograr que las obras que se realicen dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá se hagan conforme a la zonificación que presenta este Programa de Manejo y de acuerdo a los diferentes ordenamientos legales en la materia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Administrar de manera eficiente los recursos financieros, materiales y humanos asignados a la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, a través de la aplicación del Programa Operativo Anual.
- Consolidar un equipo administrativo y operativo capacitado, suficiente y eficaz, que cuente con recursos financieros e informáticos.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Gestionar, a mediano plazo, una estructura básica de cuatro personas con el fin de fortalecer la operación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- Gestionar, de forma permanente, los recursos financieros y materiales necesarios para el personal del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Aumentar la estructura de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Realizar las gestiones necesarias para incrementar la plantilla básica de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá a cuatro personas	M
Gestionar los recursos materiales y financieros para cubrir las necesidades de operación del Área Natural Protegida	P

\* Las actividades se señalan en cursivas.

## Componente de cooperación y designaciones internacionales

Por la importancia de los ecosistemas que resguarda el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, es considerada como nodo focal en la estrategia de conservación de la Biodiversidad y los Servicios Ambientales con la cooperación financiera del *Global Environmet Facility* (GEF) que realiza el gobierno mexicano.

Su consideración dentro de este proyecto de cooperación internacional le otorga elementos adicionales para asegurar su conservación en el largo plazo mediante la implementación de financiamiento y acciones directas de conservación.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

- Fortalecer la operación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, a través de la cooperación internacional mediante la implementación del proyecto GEF Mixteca en la región del Boquerón de Tonalá.

## META Y RESULTADO ESPERADO

- En el corto plazo se cuenta con mecanismo de fortalecimiento institucional operando, con la cooperación del *Global Environmet Facility* (GEF), que permita apoyar en la operación del Área de Protección de Flora y Fauna.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar mecanismos de colaboración con el Global Environmet Facility (GEF) para fortalecer el manejo y administración del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Establecer una agenda conjunta de trabajo para contribuir a la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	C

\* Las actividades se señalan en cursivas.

## Componente de infraestructura, señalización y obra pública

La operación y manejo eficiente del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá depende en gran medida de la

infraestructura con que se cuenta, tanto para uso exclusivo de la Dirección, como para el uso de otras instituciones, personas u organizaciones, como es el caso de las oficinas de la Dirección, antenas para radiocomunicación, casetas, entre otras,

por lo que este componente plantea la necesidad de asegurar infraestructura para la operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contar con la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades de protección, manejo y conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

- Establecer sistema de señalización que brinde información preventiva y restrictiva en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Instalar, a mediano plazo, la infraestructura necesaria para mejorar la operación, manejo y protección del Área Natural Protegida.
- Contar, a corto plazo, con un programa de señalización del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Fortalecimiento e incremento de la infraestructura de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Gestionar la construcción y el mantenimiento de la infraestructura necesaria para la operación de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	C
Construir una caseta de vigilancia	M
<i>Proyecto de señalización del Área Natural Protegida</i>	
Concertar con grupos de trabajo y autoridades locales el contenido y ubicación de la señalización	C
Instalar señalamientos para la protección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

### Componente de procuración de recursos e incentivos

Ante la necesidad de complementar los recursos financieros para operar el área en las proporciones que se requiere, es necesario que la Dirección de Área gestione fondos alternativos que permitan conseguir con mayor prontitud las metas planteadas en este Programa de Manejo.

El manejo y gestión de toda Área Natural Protegida requiere de recursos

financieros adicionales para alcanzar los objetivos de conservación. Para hacer frente a los crecientes compromisos que exige la administración y manejo de los recursos naturales, se han generado varias estrategias, entre las que destaca la participación de las Organizaciones de la Sociedad Civil y de la iniciativa privada.

En este componente se plantearán las actividades y acciones encaminadas a la gestión de recursos adicionales para la administración del área.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Contar con esquemas que permitan la obtención de recursos financieros y humanos adicionales para la instrumentación y operación del Área Natural Protegida.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con un programa de gestión de recursos financieros adicionales.
- Contar, a largo plazo, con un mecanismo para la procuración de fondos para el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaboración de un Programa de Procuración de Fondos</i>	
Generar un diagnóstico sobre las necesidades financieras del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	C
Identificar fuentes externas potenciales para la procuración de fondos	M
Operar un programa de gestión de recursos financieros adicionales	L

\* Las actividades se señalan en cursivas

### Componente de recursos humanos y profesionalización

La consolidación y fortalecimiento del capital humano con que cuenta la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá es esencial para desarrollar e implementar las acciones planteadas en este Programa de Manejo. Es necesario conformar un equipo con capacidad para operar y dar seguimiento a los procesos de administración del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá. La capacitación continua y el desarrollo de la profesionalización de los recursos humanos redundarán en una

mayor eficacia y mejores resultados en la operación del Área Natural Protegida.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Conformar un equipo técnico capacitado para la administración y operación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

### META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar, a mediano plazo, con un programa de capacitación continua para el personal encargado de administrar el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Formular un programa de capacitación continua para el personal del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</i>	
Identificar las necesidades de capacitación del personal acordes a los objetivos del Área de Protección de Flora y Fauna	M



<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
Gestionar, ante las instituciones correspondientes, los cursos de capacitación necesarios para el personal	M
Promover la participación del personal en congresos y talleres relacionados con la conservación y manejo de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	M

\* Las actividades se señalan en cursivas

## 7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN

### ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Se entiende por ordenamiento ecológico el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

A nivel estatal y municipal no se cuenta ordenamiento ecológico decretado.

#### Delimitación, extensión y ubicación de las Subzonas

#### 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, 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 respectivo, y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

#### Criterios de Subzonificación

Con base en lo previsto por el Artículo Noveno del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la zona conocida como Boquerón de Tonalá, localizada en el municipio de Santo Domingo Tonalá, en el estado de Oaxaca, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de septiembre de 2008, el Área de Protección de Flora y Fauna

Boquerón de Tonalá, se conformará por una zona de amortiguamiento, en la cual se establecerán subzonas de preservación, de uso tradicional, de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y de asentamientos humanos.

### Metodología

Para definir la ubicación de las subzonas de manejo se realizaron brigadas de verificación en campo para registrar los límites físicos del polígono, conocer la distribución de los ecosistemas y de las actividades productivas o uso del terreno en la actualidad (2011).

Además, el proceso de definición de la subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá incluyó la cartografía obtenida a través de talleres comunitarios, que plasma la ubicación de los ecosistemas, la distribución de las actividades económicas y los usos actuales del suelo, así como un análisis cartográfico de uso de suelo y vegetación.

La clasificación de uso de suelo y vegetación se generó en 2011 a través del análisis de dos imágenes SPOT pancromáticas de 2.5 metros de resolución, ambas correspondientes al 17 de enero de 2007. La corrección geográfica se realizó a través de las efemérides del satélite SPOT 5. La clasificación de vegetación y uso de suelo se obtuvo a través de un proceso de clasificación supervisada (ERDAS VERSION 9.3), con la metodología establecida en el protocolo de análisis de uso de suelo y vegetación de CONANP y con las siguientes especificaciones cartográficas, escala 1:20,000 con proyección UTM Datum WGS 84, Zona 14. El análisis de cambio de uso de suelo tomó como referente la cartografía

del Inventario Forestal Nacional (INEGI-SEMARNAT, 2000) y la verificación en campo de una brigada del equipo técnico regional en el mes de noviembre del año 2010.

## SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

Las subzonas establecidas para el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá son las siguientes:

- I. **Subzona de Preservación Boquerón de Tonalá y Las Narices-Barranca Honda-La Joya del Mezquite-La Cuchara.** Abarca una superficie total de mil 94.112704 hectáreas, conformada por dos polígonos.
- II. **Subzona de Uso Tradicional. Cabeza de la Culebra-San Miguel Papalutla y Pueblo Viejo.** Abarca una superficie de 523.464720, conformada por dos polígonos.
- III. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales. El Andador, La Cuchara-Yucununí, La Cuesta del Obispo-La Cañada y Puerta de la Iglesia.** Abarca una superficie de 2 mil 218.050052 hectáreas, conformada por cuatro polígonos.
- IV. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Las Conchas.** Abarca una superficie de 76.577822 hectáreas, conformada por un polígono.
- V. **Subzona de Asentamientos Humanos.** Abarca una superficie de 0.110514 hectáreas, conformada por un polígono.

## Subzona de Preservación Boquerón de Tonalá y Las Narices-Barranca Honda-La Joya del Mezquite-La Cuchara

Abarca una superficie total de mil 94.112704 hectáreas, comprendida en dos polígonos, resguarda principalmente grandes macizos de bosque tropical caducifolio y en menor medida bosque de encino, ambos ecosistemas se ubican sobre laderas pronunciadas con pendientes mayores a 45° o comúnmente llamadas zonas de paredes o peñascos, dentro de este tipo de subzonas también se considera la totalidad del cauce del río Salado. Su agreste topografía ha determinado un difícil acceso y una limitada perturbación de los recursos naturales, privilegiando el mantenimiento de los ecosistemas originales con un alto grado de conservación.

En esta subzona se resguarda gran parte de la biodiversidad del Área Natural Protegida, la cual está compuesta por más de 285 especies de flora entre las que destacan: *Bursera morelensis*, *Bursera aptera*, *B. bipinnata*, *B. bolivarii*, *B. submoniliformis*, *Cyrtocarpa procera*, *Actinocheita filicina*, *Plumeria rubra*, *Randia thurberi*, *Cnidoscolus tubulosus*, *Ipomea* spp., *Mammillaria tonalensis*, *M. dixhantocentron*; y 380 especies de fauna, entre las que destacan: tigrillo (*Leopardus wiedii*), ave cuiche o codorniz (*Colinus virginianus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), mapache (*Procyon lotor*), conejo de algodón

(*Sylvilagus floridanus*), tejón (*Nasua narica*), paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), huilota (*Zenaida macroura*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*) y codorniz común (*Colinus virginianus*).

Las características específicas que presentan los polígonos de esta subzona se describen a continuación.

### POLÍGONO 1 BOQUERÓN DE TONALÁ

Cuenta con una superficie de 853.751503 hectáreas y se ubica al Norte del área y comprende los siguientes parajes: Amate Amarillo, Las Tumbas, El Boquerón, Las Conchas, Cueva de las Flores, Cuesta del Obispo, Puerta de la Iglesia y Cerro Tacua. En este polígono se puede encontrar parte de la infraestructura del sistema de riego que consiste en el andador al final del mismo la presa derivadora, en las paredes del cañón se localizan abrigos rocosos con pinturas rupestres. Asimismo en la cima de la pared Norte del cañón se localizan vestigios arqueológicos conocidos como las tumbas.

### POLÍGONO 2 LAS NARICES-BARRANCA HONDA- LA JOYA DEL MEZQUITE-LA CUCHARA

Cuenta con una superficie de 240.361201 hectáreas y se ubica al suroeste del área.

Las actividades permitidas y no permitidas en los polígonos que comprende esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación Boquerón de Tonalá y Las Narices-Barranca Honda-La Joya del Mezquite-La Cuchara</b>	
<b>Actividades Permitidas</b>	<b>Actividades no Permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos</li> <li>6. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>7. Mantenimiento de infraestructura existente</li> <li>8. Señalización con fines de administración y delimitación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agricultura</li> <li>2. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre</li> <li>4. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>5. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>6. Aprovechamiento de bancos de material</li> <li>7. Aprovechamiento forestal, salvo de madera muerta para uso doméstico y para la colecta científica</li> <li>8. 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 o cuerpos de agua</li> <li>9. Construcción de obra pública y privada</li> <li>10. Destruir paredes y abrigos rocosos</li> <li>11. Encender fogatas</li> <li>12. Exploración y explotación de recursos minerales</li> <li>13. Ganadería</li> <li>14. Introducir especies exóticas invasoras<sup>4</sup></li> <li>15. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</li> <li>16. Remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para actividades de investigación y colecta científica y para uso doméstico</li> <li>17. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que genere la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas</li> <li>18. Turismo</li> <li>19. Uso de explosivos</li> <li>20. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre</li> </ol>

<sup>1</sup> Aprovechamiento de madera muerta de uso doméstico; avistamiento de flora y fauna, senderismo, ciclismo de montaña, cabalgatas, campismo.

<sup>2</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>3</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

<sup>4</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

## Subzona de Uso Tradicional Cabeza de la Culebra-San Miguel Papalutla y Pueblo Viejo

Esta subzona abarca una superficie de 523.464720 hectáreas, comprendida en dos polígonos, que se describen a continuación:

### POLÍGONO 1

#### CABEZA DE LA CULEBRA-SAN MIGUEL PAPALUTLA

Comprende una superficie de 387.417398 hectáreas y se ubica en el extremo Norte del Área Natural Protegida. Es la zona de mayor altitud del Área Natural Protegida donde predomina el tipo climático templado subhúmedo, que al encontrarse de manera cercana con influencia de aire seco proveniente del valle, ha permitido la existencia de un ecotono de bosque de encino entremezclado con elementos de bosque tropical caducifolio y algunas

especies de palma. En esta zona se encuentra el orégano y la especie conocida localmente como laurel, los cuales se aprovechan de forma tradicional para uso doméstico. Las palmas como la Brahea son aprovechadas para confeccionar artesanías, tales como figuras de palma, petates, sombreros, sopladores, etc. Asimismo, la cucharilla se aprovecha para la realización de artesanías.

### POLÍGONO 2

#### PUEBLO VIEJO

Comprende una superficie de 136.047322 hectáreas y se ubica al Noroeste del Área Natural Protegida. Es una zona de bosque tropical caducifolio entremezclado con áreas abiertas dedicadas a la agricultura tradicional, bajo el esquema de milpa.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona son:

Subzona de Uso Tradicional Cabeza de la Culebra-San Miguel Papalutla y Pueblo Viejo	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agricultura tradicional<sup>1y4</sup></li> <li>2. Apicultura</li> <li>3. Aprovechamiento de madera muerta para uso doméstico</li> <li>4. Aprovechamiento forestal</li> <li>5. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>6. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>7. Construcción de obra pública y privada, para fines de manejo del Área Natural Protegida</li> <li>8. Educación ambiental</li> <li>9. Encender fogatas<sup>4</sup></li> <li>10. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre</li> <li>2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre</li> <li>3. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>4. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>5. Aprovechamiento de bancos de material</li> <li>6. 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>7. Construcción de obra pública y privada, salvo para fines de manejo del Área Natural Protegida</li> <li>8. Destruir paredes y abrigos rocosos</li> </ol>

<b>Subzona de Uso Tradicional Cabeza de la Culebra-San Miguel Papalutla y Pueblo Viejo</b>	
<b>Actividades Permitidas</b>	<b>Actividades no Permitidas</b>
11. Investigación científica y monitoreo ambiental 12. Mantenimiento de infraestructura existente 13. Señalización con fines de administración y delimitación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá 14. Tránsito de vehículos	9. Exploración y explotación de recursos minerales 10. Introducir especies exóticas invasoras <sup>5</sup> 11. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes 12. Remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para actividades de investigación, colecta científica y aprovechamiento forestal 13. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que genere la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas 14. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental 15. Uso de explosivos

<sup>1</sup> Únicamente en las áreas que actualmente están destinadas a esta actividad y con técnicas tradicionales.

<sup>2</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>3</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

<sup>4</sup> Conforme a lo previsto por 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.

<sup>5</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

### **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Andador, La Cuchara-Yucununí, La Cuesta del Obispo-La Cañada y Puerta de la Iglesia**

Esta subzona abarca 2 mil 218.050052 hectáreas, distribuida en cuatro polígonos. En esta subzona se buscará la reactivación del manejo de la vida silvestre bajo el esquema de UMA, la cual tiene un antecedente cercano, pues desde antes de ser decretada como Área Natural Protegida la cual fue considerada como una Unidad de Manejo de la Vida Silvestre en el estado de Oaxaca con mayor proyección y éxito.

Los polígonos incluidos en esta subzona se describen a continuación:

#### **Polígono 1 El Andador**

Abarca una superficie de 4.085405 hectáreas, ubicado en la porción Centro Oeste, que se ubica junto al río Salado, que inicia en el Puente Morelos y corre a lo largo del mismo río hasta la presa derivadora Boquerón.

#### **Polígono 2 La Cuchara-Yucununí**

Abarca una superficie de 626.877190 hectáreas, ubicado al extremo Suroeste del Área Natural Protegida. En la zona de La Cuchara existen sustratos calcáreos

con presencia de yeso, especies gypsófilas, como cactáceas globulares, palo santo, acacias, crasuláceas, orquídeas. Asimismo, se encuentran cuerpos de agua que sirven de abrevadero para la fauna local. En el área de Yucunú existe bosque tropical caducifóleo con abundancia de ceibas (pochotes), cactáceas candelabriformes y palo blanco. Es una zona con potencial de aprovechamiento de algunas especies como conejo, chachalaca, coatí, paloma de alas blancas, huilota y codorniz o cuiche.

### Polígono 3 La Cuesta del Obispo-La Cañada

Abarca una superficie de mil 400.487793 hectáreas y se ubica al Centro y Sur del Área Natural Protegida, e integra dos microcuencas de donde se abastece el agua potable para la población de Santo Domingo de Tonalá; la zona conocida como La Cañada, en su porción de mayor altitud se encuentra predominada por bosques de encino y matorrales, y donde se realizarán actividades de limpieza y saneamiento forestal con la finalidad de evitar posibles incendios forestales. Cuesta del Obispo es una zona conservada de bosque tropical caducifolio, con abundancia de cactáceas columnares y globulares, y una

mayor abundancia de especies del género *Bursera*, y cuerpos de agua. Esta área es de importancia para la recarga de mantos acuíferos y captación de agua para abastecer a la población de Santo Domingo de Tonalá. Este polígono es de gran importancia para la reproducción de fauna con interés cinegético, tales como venado cola blanca, palomas (huilota y torcaza), codorniz o cuiche y codorniz pinta. Asimismo, es una zona con potencial para aprovechamientos forestales no maderables.

### Polígono 4 Puerta de la Iglesia

Abarca una superficie de 186.599664 hectáreas y se ubica en la porción centro-este del Área Natural Protegida. Comprende zonas de laderas con coberturas de bosque tropical caducifolio en buen estado de conservación con abundancia de cactáceas columnares, y existen diversos manantiales que sirven de abrevadero para la fauna, destacando el venado cola blanca, tejón y puma. En esta zona hay la intención de establecer una Unidad de Manejo de la Vida Silvestre con fines cinegéticos.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Andador, La Cuchara-Yucunú, La Cuesta del Obispo-La Cañada y Puerta de la Iglesia</b>	
<b>Actividades Permitidas</b>	<b>Actividades no Permitidas</b>
1. Apicultura	1. Agricultura
2. Aprovechamiento de madera muerta para uso doméstico	2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de especies silvestres
3. Aprovechamiento de vida silvestre bajo el esquema de UMA <sup>1</sup>	3. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos
4. Aprovechamiento forestal	4. Aprovechamiento de bancos de material
5. Colecta científica <sup>2</sup>	5. Arrojar, verter o descargar desechos o cualquier tipo de material o sustancia nociva, en el suelo, subsuelo y cuerpos de agua
6. Colecta científica <sup>3</sup>	



<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Andador, La Cuchara-Yucununí, La Cuesta del Obispo-La Cañada y Puerta de la Iglesia</b>	
<b>Actividades Permitidas</b>	<b>Actividades no Permitidas</b>
7. Construcción de infraestructura de apoyo a la investigación científica, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental <sup>4</sup>	6. Construcción de obra pública y privada, salvo para apoyo a la investigación científica, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental
8. Educación ambiental	7. Dejar materiales que impliquen riesgo de incendios
9. Encender fogatas <sup>5</sup>	8. Destruir paredes y abrigos rocosos
10. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio	9. Exploración y explotación de recursos minerales
11. Investigación científica y monitoreo ambiental	10. Ganadería
12. Mantenimiento de la infraestructura, así como de brechas y caminos existentes	11. Introducir especies exóticas invasoras <sup>6</sup>
13. Tránsito de vehículos	12. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes
14. Turismo de bajo impacto ambiental	13. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que genere la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas
	14. Turismo
	15. Uso de explosivos

<sup>1</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XLV de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>2</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>3</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

<sup>4</sup> Utilizando preferentemente ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

### **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Las Conchas**

Esta subzona comprende un polígono con una superficie 76.577822 hectáreas, ubicado al Noreste del Área Natural Protegida, compuesta por pendientes pronunciadas donde existen zonas con bosque tropical caducifolio con vegetación secundaria arbustiva, y algunas especies como otate y chupandía y especies de fauna como venado cola blanca, entre otras, y esta zona ha sido utilizada para el pastoreo de manera estacional. Debido a

sus características físicas, esta zona no es apta para la agricultura.

En esta subzona se buscará establecer sistemas de producción sustentables que reduzcan los impactos por erosión y arrastre de suelos, así como la reintroducción de plantas nativas que permitan establecer sistemas silvopastoriles que a la par de restaurar la cobertura forestal del sitio permita el aumento en las tasas de producción pecuaria.

Las actividades permitidas y no permitidas que comprende esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Las Conchas	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Aprovechamiento de madera muerta para uso doméstico	1. Agricultura
2. Aprovechamiento de vida silvestre bajo el esquema de UMA <sup>1</sup>	2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de especies silvestres
3. Colecta científica <sup>2</sup>	3. Apertura de nuevas brechas y caminos
4. Colecta científica <sup>3</sup>	4. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos
5. Construcción de infraestructura de apoyo a la investigación científica, educación ambiental <sup>4</sup>	5. Aprovechamiento de bancos de material
6. Educación ambiental	6. Aprovechamiento extractivo de la vida silvestre, vía la caza deportiva
7. Encender fogatas <sup>5</sup>	7. Arrojar, verter o descargar desechos o cualquier tipo de material o sustancia nociva, en el suelo, subsuelo y cuerpos de agua.
8. Establecimiento de UMA	8. Dejar materiales que impliquen riesgo de incendios
9. Ganadería <sup>6</sup>	9. Destruir paredes y abrigos rocosos
10. Investigación científica y monitoreo ambiental	10. Exploración y explotación de recursos minerales
11. Mantenimiento de brechas y caminos existentes	11. Introducir especies exóticas <sup>7</sup>
	12. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes
	13. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que genere la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas
	14. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental
	15. Uso de explosivos

<sup>1</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XLV de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>2</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>3</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

<sup>4</sup> Utilizando preferentemente ecotécnicas y materiales tradiciones de construcción propios de la región.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Únicamente en las áreas que actualmente están destinadas a esta actividad y con técnicas y métodos preferentemente enfocados a la sustentabilidad.

<sup>7</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

## Subzona de Asentamientos Humanos

Abarca una superficie de 0.110514 hectáreas, comprende un solo polígono ubicado al Centro-Oeste del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, y corresponde a la infraestructura urbana que se encuentra dentro del polígono

del Área Natural Protegida, que comprende una porción de la carretera estatal No. 115 Huajuapán-Juxtlahuaca, misma que colinda al Este con la colonia Centro del poblado de Santo Domingo Tonalá.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona son:

<b>Subzona de Asentamientos Humanos</b>	
<b>Actividades Permitidas</b>	<b>Actividades no Permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción de obra pública y privada</li> <li>2. Mantenimiento de la infraestructura existente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>2. Aprovechamiento de bancos de material</li> <li>3. 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>4. Exploración y explotación de recursos minerales</li> <li>5. Introducir especies exóticas invasoras<sup>1</sup></li> <li>6. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</li> <li>7. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que genere la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas</li> <li>8. Uso de explosivos</li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

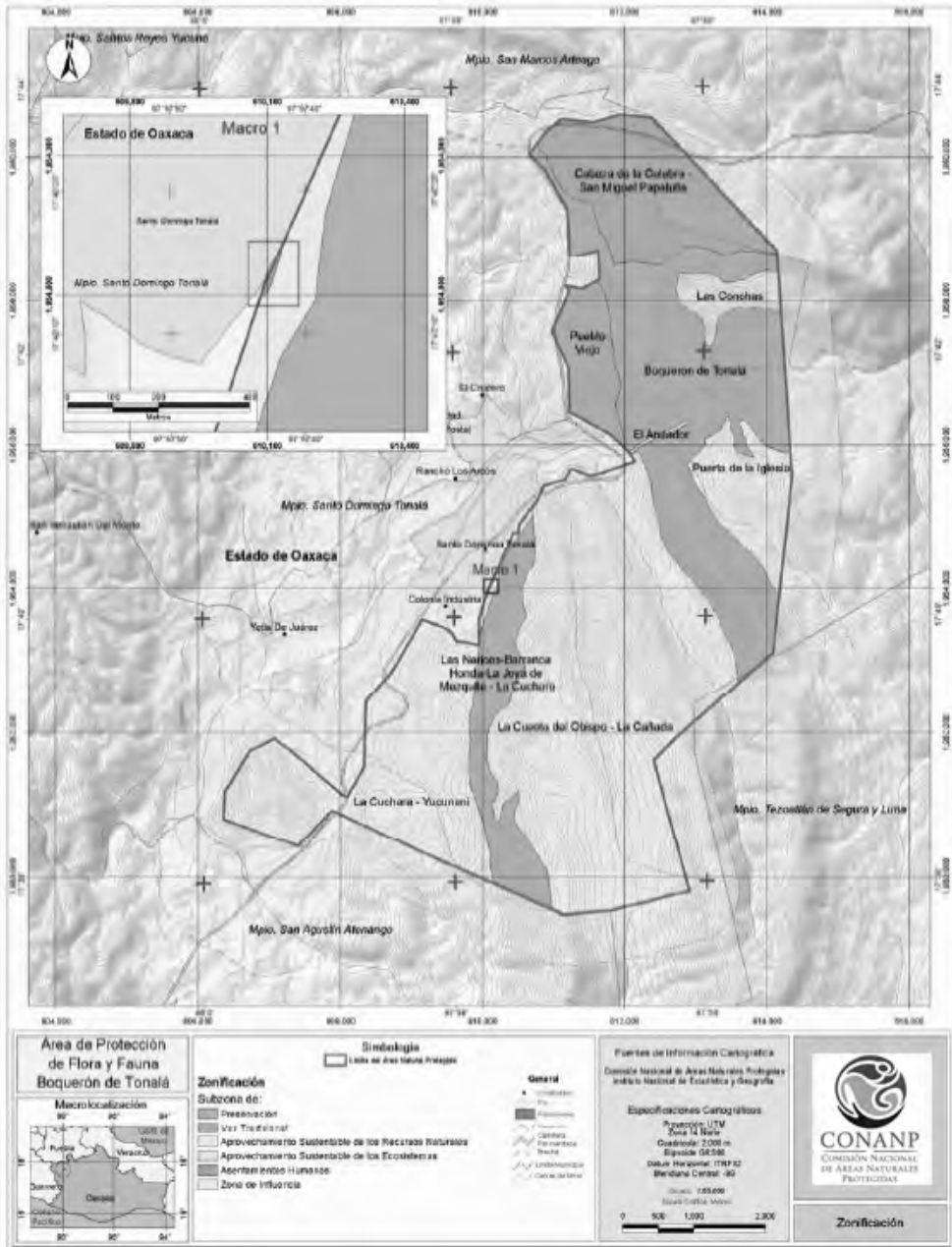
### Zona de Influencia

La zona de influencia del Area de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá abarca una superficie de 2 mil 664.401804 hectáreas, y corresponde a una franja de aproximadamente 700 metros de la zona que rodea el Área Natural Protegida. La zona de influencia comprende terrenos con cobertura de Bosques de Encino y Bosque Tropical Caducifolio en los límites administrativos de San Marcos Arteaga, Tezoatlán de Segura y Luna, San Agustín Atenango y San Miguel Papalutla, así como

la población de Santo Domingo de Tonalá, debido a que sus habitantes realizan aprovechamientos dentro del Área Natural Protegida.

Como referencia en su delimitación se integraron porciones de los cerros más altos de la región, como los Cerros La Muralla y Cerro Grande al sur del Área Natural Protegida; así como Cerro la Culebra al Oeste del Área Natural Protegida; y hacia el Norte Cerro San Miguel Papalutla.

## Plano de localización y subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón De Tonalá





# 8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

## CAPÍTULO I

### Disposiciones Generales

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas las personas físicas o morales que realicen actividades en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá, ubicado en el municipio de Santo Domingo de Tonalá, en el estado de Oaxaca.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con lo previsto en el decreto de establecimiento, el presente Programa de Manejo y demás disposiciones legales y reglamentarias 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. **Área de Protección.** Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- II. **CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- III. **Dirección.** Unidad Administrativa adscrita a Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de administrar y manejar el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- IV. **INAH.** Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- V. **LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- VI. LGVS.** Ley General de Vida Silvestre
- VII. LGDFS.** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- VIII. Prestador de servicios turísticos.** A la persona física o moral dedicada a la organización de grupos de visitantes o turistas, con el objeto de ingresar a el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá 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.
- IX. PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- X. SEMARNAT.** Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XI. Reglamento.** Al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.
- XII. Reglas.** A las presentes Reglas Administrativas.
- XIII. 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 y cultural e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales o de la zona de influencia. En el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá estas actividades son:
- a) Observación de flora y fauna
  - b) Senderismo
  - c) Campismo
  - d) Ciclismo de montaña
  - e) Cabalgatas
- XIV. UMA.** Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre.
- XV. Usuario.** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá.
- XVI. Visitante.** A todas aquellas personas que ingresen al Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá con la finalidad de realizar actividades recreativas y culturales.
- Regla 4.** Cualquier persona que realice actividades dentro del Área de Protección que requieran autorización, permiso o concesión, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida ante la Dirección y la PROFEPA.
- Regla 5.** Las actividades de exploración, rescate y mantenimiento de zonas arqueológicas, se realizarán previa coordinación con el INAH, considerando que éstas no impliquen alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales.

**Regla 6.** Todos los usuarios y visitantes que ingresen al Área de Protección deberán recoger y llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de sus actividades y depositarlas en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

**Regla 7.** Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y en general todo usuario del Área de Protección, deberán cumplir con 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 por la Dirección;
- III. Respetar la señalización de la subzonificación del Área de Protección;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección, relativas a asegurar la protección y conservación de sus ecosistemas;
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realice labores de inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia;
- VI. Hacer del conocimiento de la Dirección y/o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el Área de Protección, y
- VII. Responsabilizarse de cualquier daño al ecosistema o a las instalaciones de apoyo del Área de Protección,

derivado del desarrollo de cualquiera de sus actividades.

**Regla 8.** La Dirección podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se indica, con la finalidad de brindarles información o hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en el Área de Protección:

- a) Descripción de las actividades a realizar;
- b) Tiempo de estancia;
- c) Lugares a visitar, y
- d) Origen del visitante.

## CAPÍTULO II

### De los Permisos, Autorizaciones, Concesiones y Avisos

**Regla 9.** Se requerirá de la autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar dentro del Área de Protección, las siguientes actividades:

- I. Actividades turísticas recreativas dentro de Áreas Naturales Protegidas, en todas sus modalidades.
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en Áreas Naturales Protegidas.
- III. Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) dentro de Áreas Naturales Protegidas.

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



- I. Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico recreativas dentro del Área de Protección;
- II. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado, y
- III. Por un año para las 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 turísticas recreativas o para la venta de alimentos y artesanías dentro del Área de Protección 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 Área de Protección 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 en el Área de Protección;
- 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. Para realizar actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. 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 de 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 la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- II. Colecta de recursos biológicos forestales con fines científicos;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- IV. Aprovechamiento para fines de subsistencia;
- V. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales;
- VI. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación

de impacto ambiental, en todas sus modalidades;

- VII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y
- VIII. Registro de Unidades de Manejo de la Vida Silvestre.

**Regla 14** Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y
- II. Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los artículos 18, primer párrafo y 42, fracción I de la Ley de Aguas Nacionales.

**Regla 15.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere en el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

**Regla 16.** Para el desarrollo de las actividades a que se refiere este capítulo, independientemente de la autorización, el promovente deberá contar con el consentimiento previo del dueño o poseedor del predio de que se trate.

## CAPÍTULO III

### De los Prestadores de Servicios Turísticos

**Regla 17.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del Área de

Protección deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**Regla 18.** La Dirección no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro del Área de Protección.

**Regla 19.** 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 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 Área de Protección.

**Regla 20.** Las actividades de turismo de bajo impacto ambiental, dentro del Área de Protección, se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente instrumento y siempre que:

- I. No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;
- II. Promueva la educación ambiental.

**Regla 21.** Los prestadores de servicios turísticos deberán designar un guía, de preferencia del Área de Protección, por cada grupo de visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del Área de Protección y cumplir con lo

establecido por las siguientes normas oficiales mexicanas, en lo que corresponda:

- a) 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.
- b) NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
- c) NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-TUR-2001, Que Establece los Requisitos de Seguridad, Información y Operación que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Turismo de Aventura.

## CAPÍTULO IV

### De los Visitantes

**Regla 22.** Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el Área de Protección:

- I. Estacionar los vehículos exclusivamente en los sitios señalizados o destinados para tal efecto;
- II. Utilizar exclusivamente los senderos establecidos;
- III. Realizar el consumo de alimentos en las áreas designadas para tal fin;
- IV. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el Área de Protección, y
- V. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios

auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural).

**Regla 23.** Las fogatas podrán realizarse exclusivamente dentro de los lugares destinados para tal efecto. Cualquier usuario que encienda alguna fogata deberá cumplir con el procedimiento y las medidas establecidas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de los métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

**Regla 24.** Las actividades de campismo están sujetas a las siguientes prohibiciones:

- I. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe, y
- II. Erigir instalaciones permanentes de campamento.

Asimismo, dichas actividades sólo se podrán realizar dentro de las subzonas destinadas para tal efecto.

**Regla 25.** El horario de visita al Área de Protección será de 9:00 a 17:00 horas. En el caso de observación de fauna, el horario de acceso será de acuerdo a las necesidades de esta actividad.

## CAPÍTULO V

### De la Investigación Científica

**Regla 26.** Todo investigador que ingrese al Área de Protección 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 del Área de Protección una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 27.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del Área de Protección, 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 28.** La colecta científica a que hace referencia el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la LGDFS, deberá realizarse respetando el hábitat de las especies de flora o fauna silvestres en riesgo y deberá hacerse de tal manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

**Regla 29.** Para el desarrollo de las actividades de colecta e investigación científica dentro del Área de Protección, así como para salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y 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 otros recursos biológicos en el Territorio Nacional, el Decreto de creación del Área de Protección,

las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 30.** Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer de la región ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia, con el objeto de evitar la fragmentación de los ecosistemas.

**Regla 31.** La colecta científica, tanto de vida silvestre como de recursos biológicos forestales se llevará a cabo con el consentimiento previo, expreso e informado del propietario o poseedor legítimo del sitio donde ésta se realice, con apego a las disposiciones jurídicas correspondientes.

**Regla 32.** En el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**Regla 33.** El establecimiento de campamentos para actividades de investigación científica se podrá realizar sólo en los sitios previstos en el apartado de subzonificación del presente instrumento quedando sujeto a los términos especificados en la autorización, así como a lo previsto en las Reglas 22, 23 y 24 del presente instrumento.

## CAPÍTULO VI

### De los Aprovechamientos

**Regla 34.** Dentro del Área de Protección, sólo se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales, que cuenten previamente con autorización de la SEMARNAT.

Asimismo, el manejo forestal se realizará de tal manera que no propicie la sustitución, modificación o desaparición de las semillas y órganos de la vegetación forestal nativa del Área de Protección.

**Regla 35.** El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido por la LGDFS y su Reglamento, así como 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 36.** Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

**Regla 37.** La reforestación de áreas degradadas o aquellas cuyo uso de suelo esté destinado al aprovechamiento forestal, se realizará preferentemente con especies nativas.

**Regla 38.** El establecimiento y funcionamiento de UMA dentro del Área de Protección se sujetará a lo establecido en la LGVS, la LGEEPA, el presente Programa de Manejo, y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 39.** El aprovechamiento de especies consideradas en riesgo por 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, estará sujeto a lo dispuesto en los artículos 85 y 87 de la LGVS.

**Regla 40.** Para la construcción de infraestructura en las subzonas permitidas, preferentemente se deberán emplear ecotecnias, materiales tradicionales de construcción propios de la región, así como diseños que no destruyan ni modifiquen sustancialmente el paisaje ni la vegetación, no deberán rebasar la altura de la vegetación circundante más alta y se cumplirán las condiciones que fije la normatividad en la materia, evitando la dispersión de residuos, cualquier perturbación de áreas adyacentes, y previa autorización en materia de impacto ambiental que en su caso corresponda.

**Regla 41.** El mejoramiento y mantenimiento de caminos ya existentes podrá llevarse a cabo, siempre que no se amplíen los mismos, y previa autorización en materia de impacto ambiental que en su caso corresponda.

## CAPÍTULO VII

### De la Subzonificación

**Regla 42.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el Área de Protección de Flora y Fauna, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas:

- I. **Subzona de Preservación Boquerón de Tonalá y Las Narices-Barranca Honda-La Joya del Mezquite-La Cuchara.** Abarca una superficie total de mil 94.112704 hectáreas, conformada por dos polígonos.
- II. **Subzona de Uso Tradicional. Cabeza de la Culebra-San Miguel**

**Papalutla y Pueblo Viejo.** Abarca una superficie de 523.464720 hectáreas, conformada por dos polígonos.

**III. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales. El Andador, La Cuchara-Yucununí, La Cuesta del Obispo-La Cañada y Puerta de la Iglesia.**

Abarca una superficie de 2 mil 218.050052 hectáreas, conformada por cuatro polígonos.

**IV. Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Las Conchas.**

Abarca una superficie de 76.577822 hectáreas, conformada por un polígono.

**V. Subzona de Asentamientos Humanos.** Abarca una superficie de 0.110514 hectáreas, conformada por un polígono.

**Regla 43.** Para el desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Zonificación y Subzonificación del presente instrumento.

## CAPÍTULO VIII

### De las Prohibiciones

**Regla 44.** Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna queda prohibido, salvo que se cuente con autorización:

- I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes;

- II. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua, y desarrollar actividades contaminantes;

- III. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados;

- IV. Cambiar el uso de suelo de superficie que mantengan ecosistemas originales;

- V. Usar explosivos;

- VI. Tirar o abandonar residuos;

- VII. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua;

- VIII. Realizar aprovechamientos forestales;

- IX. Construir confinamientos para materiales y sustancias peligrosas;

- X. Realizar actividades cinegéticas, explotación, extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres, así como de otros elementos biogénicos, y

- XI. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoque áreas fangosas o limosas dentro del Área Natural Protegida o zonas aledañas.

## CAPÍTULO IX

### De la Inspección y Vigilancia

**Regla 45.** 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 46.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Área de Protección, 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 X**

### **De las Sanciones y Recursos**

**Regla 47.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, así como en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.

## 9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

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

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

Este instrumento constituye también la base sobre la cual la administración del Área Natural Protegida podrá negociar el presupuesto para cada ciclo ante diferentes instancias, considerando las necesidades y expectativas de cada uno de los subprogramas y acciones programadas a desarrollarse durante el año.

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.

### MÉTODOS

Para la elaboración del POA, la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna deberá observar las acciones contenidas en los componentes del Programa de Manejo, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y/o cumplidas en el periodo de un año. Se deberá considerar que aún 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 una metodología de planificación de proyectos orientada a objetivos

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 con el presente Programa de Manejo.

## **CARACTERÍSTICAS DEL POA**

El POA consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el 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:

- Datos Generales del Área Natural Protegida, en los que se describen las características generales del área.
- Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
- Diagnóstico, consistente en la identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que enfrenta el Área Natural Protegida.
- La matriz de planeación o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias, y metas a alcanzar a lo largo del período de un año.
- La descripción de actividades que permitirán la concreción de los objetivos.
- Los proyectos que conforman el POA, desglosando las actividades de cada uno. Es importante mencionar que los títulos de los proyectos se definirán en función del anexo temático incluido en el formato.

- La matriz de fuente de recursos por actividad y/o 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 sólo una herramienta de planeación, sino también de negociación del presupuesto, por lo que será necesario que se elabore por parte del cuerpo técnico del Área Natural Protegida y de la dirección regional respectiva durante los meses establecidos en la tabla de calendarización.

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

Con la elaboración y entrega de los 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.

La Dirección del Área Natural Protegida o la Dirección Regional a la que pertenece		
Entregará a oficinas centrales la propuesta de POA regional	Recibirá observaciones de oficinas centrales	Entregará el POA en forma definitiva
1ª. Semana de febrero	3ª. Semana de marzo	2ª. Semana de abril

## SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

A fin de constatar los avances en el desarrollo del programa operativo anual, 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:

Trimestre	Fechas de entrega	
	Dirección del área	Dirección Regional
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de 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 el Órgano Interno de Control en la SEMARNAT y por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPP), entre otros.



## 10. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD

La evaluación se realizará en dos vertientes:

1. Programa de Manejo.
2. Programa Operativo Anual.

La evaluación del Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna 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 Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá será revisado por lo menos cada cinco años con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones. Para ello la

Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, 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 Área de Protección de Flora y Fauna, para lo cual la Dirección del Área Natural Protegida, deberá solicitar la opinión del Consejo Asesor.

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 Área Natural Protegida. Esto es, que año con año la propia Dirección, deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el período.

Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del Área Natural Protegida 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

- Alfaro-Sánchez, G. 2004. Suelos. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds). *Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México*, pp.55-65.
- Alvarado, A. M. 2006. *Migración y pobreza en Oaxaca*. El Cotidiano 148:85-94
- Anaya, M., M. Martínez, A. Trueba, B. Figueroa y O. Hernández (Coord.). 1991. *Manual de conservación del suelo y del agua*. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 584 p.
- Bautista, F., A. J. Zinck y S. Cram. 2009. *Los suelos de Latinoamérica: retos y oportunidades de uso y estudio*. Boletín del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica: VII (3) Septiembre-Diciembre: 94-142.
- Bradomin, J. M. 1993. *Historia antigua de Oaxaca. De la prehistoria a la conquista*. Tercera edición. 482 p.
- Centeno-García, E. 2004. *Configuración geológica del estado*. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds). *Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México*, pp. 29-42.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2005. *Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá*. SEMARNAT-CONANP. 65 p.
- CONABIO (comp.). 2009. *Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Chordata) de México*. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.
- CONABIO (comp.). 2009. *Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Chordata) de México*. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.

- Consejo Nacional de Población. 2000. *Indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice y grado de intensidad migratoria*.
- Consejo Nacional de Población. 2005. *Índices de marginación a nivel localidad*.
- De Ávila Blomberg, A. 2004. *La clasificación de la vida en las lenguas de Oaxaca*. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 481-539.
- Dehesa, R. 2007. *Situación hídrica de la cuenca del río Mixteco en Oaxaca*. Consejo de cuenca del río Balsas. Comisión Estatal del Agua. Informe técnico.
- ENCC 2013. *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*. Gobierno de la República.
- SEMARNAT. 2008. *Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de de Área de Protección de Flora y Fauna, la zona conocida como Boquerón de Tonalá, localizada en el municipio de Santo Domingo Tonalá, en el estado de Oaxaca*. Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 2008, 11-17 pp.
- Ecozootecnia.2001. *Plan de Manejo de la Unidad de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre de Santo Domingo Tonalá, Oaxaca*.
- Flores-Manzanero, A. 2011. *Etnozoología de mamíferos silvestres en Santo Domingo Tonalá, Oaxaca, México*. Informe Técnico de Residencia Profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
- García, R. 2002. *Biología de la conservación: conceptos y prácticas*. Instituto Nacional de la Biodiversidad. Costa Rica. 168 p.
- Gijsbers, W. 2000. *De cazadores a guarda venados. Rescate de flora y fauna en Santo Domingo Tonalá, Mixteca*. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 64 p.
- García-Mendoza, A. J., M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds). 2004. *Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM- Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México* 605 p.
- García-Mendoza, A. y R. Torres. 1999. *Estado actual sobre el conocimiento de la Flora de Oaxaca*. Sociedad y Naturaleza en Oaxaca. Vol 3, pp: 49-86.
- González, O. 2007. *Estudio de generación y caracterización de los residuos sólidos urbanos en Santo Domingo Tonalá, Huajuapán de León, Oaxaca*. Informe Técnico. Servicios de Auditoría Ambiental (Acreditación EMA: UV-PROFEPA 022).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Guía para la interpretación de cartografía (Edafología)*. Centro de información INEGI-Oaxaca. 28 p.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1982-1988. *Cartas E14D24 Tezoatlán de Segura y Luna Oaxaca*. Carta Hidrológica, Carta de Uso del suelo y vegetación y Carta geológica. Escala 1:250000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1995. *Anuario estadístico del estado de Oaxaca*. INEGI, Aguascalientes. 707 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. INEGI. *Región Mixteca, Oaxaca. Perfil Sociodemográfico*. XII Censo General de Población y Vivienda.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010. *Censo General de Población y Vivienda*.
- Instituto Nacional Indigenista. 1995. *Atlas de Lenguas Indígenas de México*. México.
- IPCC, 2000. *Summary for Policy Makers: Land Use, Land –Use Change and Forestry*. Ginebra: IPCC.
- Jansen, M. y G. A. Pérez Jiménez. 2008. *Paisajes sagrados: códigos y arqueología de ñuu dzaui Itinerarios* Vol. 8, pp: 83-112
- López-Vilchis R., Gaona S. y G. López-Ortega. 1992. *Algunas consideraciones sobre los mamíferos terrestres de importancia cinegética de México*. Ciencia (43), pp: 245-260.
- Martínez Gracida, Manuel (1883) *Colección de Cuadros sinópticos de los pueblos, haciendas y ranchos del estado libre y soberano de Oaxaca*. Oaxaca.
- Navarro, S.A. y A. Gordillo. 2006. *Catálogo de autoridad taxonómica de la avifauna de México*. Museo de Zoología, Fac. de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS010.
- SEMARNAT. 2010. 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*. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010, 1-77 pp.
- Ortiz Pérez, M. A., J. R. Hernández Santana y J. M. Figueroa Mah-Eng. 2004. *Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico*. En: A.J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM- Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp.43-54.
- PND 2013. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Gobierno de la República (<http://pnd.gob.mx/>)
- Palacios-Romo, T. 2011. *Estructura y dieta del ensamble de los murciélagos nectarívoros de San Marcos Arteaga, Sierra Mixteca, Oaxaca*. Tesis de Maestría. CIIDIR-IPN Oaxaca 87 p.
- Pérez, C. 2009. *Plan de desarrollo de turismo de naturaleza en la localidad de Santo Domingo Tonalá, Oaxaca*. Memoria de residencia profesional. Centro Superior de Estudios Tecnológicos de Teposcolula. 115 p.



- Ramales, M. C. y R. García. 2002. *Aspectos Socioeconómicos, Demográficos y Culturales de Santo Domingo Tonalá, Huajuapán, Oaxaca*. Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Ramírez, O. Y. 2007. *Evaluación del inventario de recursos y atractivos turísticos con un enfoque alternativo en el municipio de Santo Domingo Tonalá, Huajuapán, Oaxaca*. Universidad del Mar Campus Huatulco.
- Ramírez, P. J. 1999. *Catálogo de autoridades de los mamíferos terrestres de México*.
- Reyes Morales, Rafael G. et al. 2004. *Características de la migración internacional en Oaxaca y sus impactos en el desarrollo regional*. En Raúl Delgado Wise & Margarita Favela (eds.), *Nuevas tendencias y desafíos de la migración internacional México-Estados Unidos: 195-221*. Miguel Ángel Porrúa, México D.F.
- Rocha, M. y O. Allende. 2006. *Estudio de los factores socioeconómicos que inciden en el desarrollo empresarial de la Región Mixteca Baja*. *Temas de ciencia y tecnología* vol.10 número 29 mayo - agosto. pp: 9-16.
- Rzedowski, J. 1998. *Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México*. En: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (comps.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM, México. pp. 129-145.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa México. 432 p.
- SAGARPA, 2009. *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera del municipio de Santo Domingo Tonalá, Oaxaca*.
- Servicio Geológico Mexicano. 2009. *Carta geológica de Tezoatlán de Segura y Luna Escala 1:50,000*.
- Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca. 2009. *Estudio para realizar el inventario florístico del Boquerón de Tonalá*. Informe técnico. SERBO. A.C.-CONANP.
- UAM-Iztapalapa. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto Q023 y Ceballos et al, 2002. *The mammals of Mexico*. Occ. Papers Mus. Texas Tech Univ. 218:1-24.
- Vega-López, E. 2008. *Valor económico potencial de las Áreas Naturales Protegidas federales de México como sumideros de carbono*. The Nature Conservancy.
- Villaseñor, J.L. 2003. *Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México*. *Interciencia* 28(3): 160-167.
- Villota, H. 1992. *El sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno*. *Revista CIAF* 13 (1): 55-70.
- [http://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas036/Nota4-36.pdf](http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas036/Nota4-36.pdf)

## **12. ANEXOS**

## LISTADO FLORÍSTICO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA BOQUERÓN DE TONALÁ

Claves: se consideran como categorías de riesgo las siguientes: en peligro de extinción (P); amenazada (A); sujeta a protección especial (Pr).

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Acanthaceae	<i>Dicliptera thlaspioides</i>		
Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>		
Acanthaceae	<i>Justicia ramosa</i>		
Agavaceae	<i>Agave angustianum</i>		
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i>	magüey de lazo	
Agavaceae	<i>Agave convallis</i>	magüey	
Agavaceae	<i>Agave petrophila</i>	papalometl	
Agavaceae	<i>Agave potatorum</i>	magüey papalomé	
Agavaceae	<i>Agave seemanniana</i>	cucharilla	
Nolinaceae	<i>Dasyllirion serratifolium</i>	sotolín	
Agavaceae	<i>Yucca periculosa</i>	lirio	
Themidaceae	<i>Bessera elegans</i>	sábila	
Aloaceae	<i>Aloe vera</i>		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i>		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena decumbens</i>		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena sp.</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis vasconcelosii</i>		
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis</i> sp.		
Amaryllidaceae	<i>Sprekella formosissima</i>		
Anacardiaceae	<i>Actinocheita filicina</i>	tetlatillo	
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa procera</i>	chumpandia	
Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i>	capulín	
Anacardiaceae	<i>Rhus chondroloma</i>	sumaque	
Anacardiaceae	<i>Rhus standleyi</i>		
Anthericaceae	<i>Echeandia breedlovei</i>		
Anthericaceae	<i>Echeandia parviflora</i>		
Apocynaceae	<i>Alstonia longifolia</i>		
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	venenillo	
Apocynaceae	<i>Haplophyton cimidum</i>	hierba de la cucaracha	
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	cacalosuñil	
	Venenillo		
Aquifoliaceae	<i>Ilex discolor</i>		
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	venenillo	
Apocynaceae	<i>Asclepias linaria</i>		
Apocynaceae	<i>Dictyanthus reticulatus</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Apocynaceae	<i>Marsdenia zimapanica</i>	pancololo	
Apocynaceae	<i>Matelea calcicola</i>		
Apocynaceae	<i>Matelea purpusii</i>		
Apocynaceae	<i>Matelea trachyantha</i>	chinduca	
Asteraceae	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>		
Asteraceae	<i>Dahlia coccinea</i>		
Asteraceae	<i>Dyssodia tagetiflora</i>		
Asteraceae	<i>Florestina pedata</i>		
Asteraceae	<i>Gymnosperma glutinosum</i>		
Asteraceae	<i>Pittocaulon praecox</i>		
Asteraceae	<i>Pluchea salicifolia</i>		
Asteraceae	<i>Porophyllum linaria</i>	pepicha	
Asteraceae	<i>Porophyllum punctatum</i>		
Asteraceae	<i>Porophyllum viridiflorum</i>	tiapanche	
Asteraceae	<i>Zinnia peruviana</i>	gallón	
Berberidaceae	<i>Berberis moranensis</i>		
Bignoniaceae	<i>Astianthus viminalis</i>	asuchil	
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	hierba de baño o tronadora	
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Bombacaceae	<i>Ceiba</i> sp.	pochote	
Boraginaceae	<i>Antiphytum heliotropioides</i>		
Boraginaceae	<i>Bourreria obovata*</i>		
Boraginaceae	<i>Bourreria spathulata</i>		
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i>		
Boraginaceae	<i>Cordia tinifolia</i>	palo de rosa	
Boraginaceae	<i>Heliotropium calcicola*</i>		
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>		
Boraginaceae	<i>Heliotropium termatum</i>	palo cenizo	
Boraginaceae	<i>Tournefortia mutabilis</i>	tiachinole	
Bromeliaceae	<i>Hechtia</i> sp.		
Burseraceae	<i>Bursera aptera*</i>	cuajjote rojo	
Burseraceae	<i>Bursera bipinnata</i>	copal	
Burseraceae	<i>Bursera bolivarii*</i>	cuajjote blanco o verde	
Burseraceae	<i>Bursera bonetii*</i>	copal	Pr
Burseraceae	<i>Bursera longipes*</i>	palo mulato	
Burseraceae	<i>Bursera mirandae*</i>	copal	
Burseraceae	<i>Bursera morelensis*</i>	cuajjote verde o cuajjote	
Burseraceae	<i>Bursera schlechtendalii</i>	aceitillo	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Burseraceae	<i>Bursera submoniliformis*</i>	copal	
Burseraceae	<i>Bursera vejar-vazquezii*</i>	copal	
Burseraceae	<i>Bursera xochipalensis*</i>	copal	
Burseraceae	<i>Bursera sp.</i>		
Cactaceae	<i>Coryphantha sp.</i>		
Cactaceae	<i>Mammillaria albilanata</i>	viejito	
Cactaceae	<i>Mammillaria dixanthocentron*</i>	cabeza de viejito	Pr
Cactaceae	<i>Mammillaria tonalensis**</i>		A
Cactaceae	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis*</i>		
Cactaceae	<i>Opuntia depressa*</i>		
Cactaceae	<i>Opuntia decumbens</i>	nopal	
Cactaceae	<i>Opuntia velutina*</i>	nopal	
Cactaceae	<i>Pachycereus weberi*</i>	nopal	
Capparaceae	<i>Forchhammeria macrocarpa*</i>	calaguaste	
Capparaceae	<i>Polanisia viscosa</i>		
Celastraceae	<i>Schaefferia stenophylla</i>	tuto de paloma	
Celastraceae	<i>Wimmeria microphylla</i>	guayabillo	
Celastraceae	<i>Wimmeria persicifolia</i>	jarilla	
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	empanadita	
Commelinaceae	<i>Thyrsanthemum floribundum*</i>	empanadita	
Commelinaceae	<i>Thyrsanthemum macrophyllum</i>	lirio	
Commelinaceae	<i>Tradescantia andrieuxii*</i>	lirio	
Commelinaceae	<i>Tradescantia crassifolia</i>		
Commelinaceae	<i>Tripogandra angustifolia</i>		
Convolvulaceae	<i>Calycobolus nutans*</i>		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea bracteata*</i>		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea conzattii*</i>		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea suffulta</i>		
Convolvulaceae	<i>Porana nutans</i>		
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea cyphocarpa*</i>	camote	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	tlasisillo	
Phyllanthaceae	<i>Astrocasia neurocarpa*</i>		
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus tubulosus</i>		
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus subcuneatus*</i>		
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis+</i>	grilla	
Fagaceae	<i>Quercus acutifolia*</i>	encino roble	
Fagaceae	<i>Quercus glaucooides*</i>	encino	



Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Fagaceae	<i>Quercus liebmannii</i> *	encino roble	
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria ochoterena</i> *	palo santo	P
Gentianaceae	<i>Eustoma exaltatum</i>		
Poaceae	<i>Tripsacum dactyloides</i>	pasto sacatón	
Pterostemonaceae	<i>Pterostemon rotundifolius</i>		
Hyacinthaceae	<i>Hemiphyllacus mahindae</i> *	lirio	
Hydrophyllaceae	<i>Nama dichotomum</i>		
Hydrophyllaceae	<i>Wigandia urens</i>	tabacón	
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis aff. colliculata</i> **		
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>	lirio	
Krameriaceae	<i>Krameria cytisoidea</i> *	pabillo	
	<i>Salvia anastomosans</i> **		
Labiatae	<i>Salvia semitrata</i> **		
Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i>	laurel	P
Leguminosae	<i>Acacia aclatensis</i>		
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	
Leguminosae	<i>Acacia pennatula</i>	cupata cimarrona	
Leguminosae	<i>Acacia subangulata</i>	cierrecilla	
Leguminosae	<i>Acacia</i> sp.		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Leguminosae	<i>Acaciella</i> sp.		
Leguminosae	<i>Bauhinia deserti</i>		
Leguminosae	<i>Caesalpinia</i> sp.	guaje	
Leguminosae	<i>Calliandra grandiflora</i>	huaje	
Leguminosae	<i>Calliandra hirsuta</i>		
Leguminosae	<i>Calliandropsis nervosus</i>		
Leguminosae	<i>Canavalia</i> sp.		
Leguminosae	<i>Chamaecrista greggii</i>		
Leguminosae	<i>Cologania broussonetii</i>		
Leguminosae	<i>Cologania pulchella</i>		
Leguminosae	<i>Conzattia multiflora</i>	palo blanco	
Leguminosae	<i>Coursetia</i> sp.		
Leguminosae	<i>Crotalaria incana</i>		
Leguminosae	<i>Dalea</i> sp.		
Leguminosae	<i>Desmodium orbiculare</i>		
Leguminosae	<i>Desmodium subsessile</i>		
Leguminosae	<i>Eysenhardtia orthocarpa</i>	coatillo o palo azul	
Leguminosae	<i>Eysenhardtia platycarpa</i>		
Leguminosae	<i>Galactia brachystachys</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Leguminosae	<i>Galactia viridiflora</i>		
Leguminosae	<i>Gilircidia sepium</i>	ratón	
Leguminosae	<i>Harpalyce formosa</i>		
Leguminosae	<i>Havardia acatliensis</i>	barba de chivo	
Leguminosae	<i>Leucaena</i> sp.	guaje verde	
Leguminosae	<i>Macroptilium atropurpureum</i>		
Leguminosae	<i>Macroptilium gibbosifolium</i>		
Leguminosae	<i>Mimosa adenantheroides</i>		
Leguminosae	<i>Mimosa lacerata</i>	uña de gato	
Leguminosae	<i>Mimosa polyantha</i>	garabato	
Leguminosae	<i>Nissolia fruticosa</i>		
Leguminosae	<i>Nissolia microptera</i>		
Leguminosae	<i>Pediomelum rhombifolium</i>		
Leguminosae	<i>Phaseolus leptostachyus</i>		
Leguminosae	<i>Pithecellobium dulce</i>	guamuchil	
Leguminosae	<i>Prosopis laevigata</i>	mesquite	
Leguminosae	<i>Rhynchosia</i> sp.		
Leguminosae	<i>Senna andrieuxii</i>	quebracha	
Leguminosae	<i>Senna argentea</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Leguminosae	<i>Senna hirsuta</i>		
Leguminosae	<i>Senna holwayana</i>	leña	
Leguminosae	<i>Senna wislizeni</i>	rompebota	
Leguminosae	<i>Zapoteca alinae</i> **		
Leguminosae	<i>Zapoteca media</i>		
Themidaceae	<i>Milla biflora</i>	azucena	
Loasaceae	<i>Eucnide hirta</i>		
Loasaceae	<i>Mentzelia hispida</i> *	hierba de burro	
Buddlejaceae	<i>Buddleja parviflora</i>		
Buddlejaceae	<i>Buddleja sessiliflora</i>		
Malpighiaceae	<i>Caliccola parvifolia</i> *	palo cenizo	
Malpighiaceae	<i>Echinopterys eglandulosa</i> *		
Malpighiaceae	<i>Galphimia paniculata</i>		
Malpighiaceae	<i>Mascagnia polybotrya</i> *		
Malvaceae	<i>Hibiscus longifilius</i> *		
Malvaceae	<i>Malvastrum americanum</i>		
Malvaceae	<i>Malvastrum arboreus</i>		
Malvaceae	<i>Sidastrum tehucanum</i> *		
Meliaceae	<i>Cedrela salvadorensis</i>	cedro	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	amate negro o higo de zorro	
Moraceae	<i>Ficus petiolaris*</i>	amate amarillo	
Myricaceae	<i>Morella cerifera</i>	palo prieto	
Nyctaginaceae	<i>Commicarpus</i> sp.		
Olacaceae	<i>Schoepfia schreberi</i>		
Oleaceae	<i>Forestiera angustifolia</i>		
Oleaceae	<i>Forestiera</i> sp.	tuto de paloma	
Oleaceae	<i>Fraxinus purpusii</i>	retama	
Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>		
Opiliaceae	<i>Agonandra racemosa</i>		
Orchidaceae	<i>Aulosepalum tenuiflorum*</i>	azucena	
Orchidaceae	<i>Barkeria scandens *</i>	lirio	Pr
Orchidaceae	<i>Bletia mixtecana</i> sp. nov.	azucena	
Orchidaceae	<i>Bletia purpurea</i>	lirio	
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium macrobulbon</i>	cañaveral	
Orchidaceae	<i>Dichromanthus cinnabarinus</i>	lirio	
Orchidaceae	<i>Govenia capitata*</i>		
Arecaceae	<i>Brahea dulcis</i>	palma	
Passifloraceae	<i>Passiflora capsularis</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Passifloraceae	<i>Passiflora exsudans*</i>		
Passifloraceae	<i>Passiflora mexicana</i>		
Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i>		
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i>		
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>		
Polemoniaceae	<i>Loeselia pumila</i>		
Pteridaceae	<i>Argyrochosma formosa</i>		
Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i>		
Ranunculaceae	<i>Thalictrum sp.</i>		
Rhamnaceae	<i>Colubrina macrocarpa*</i>		
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>		
Rosaceae	<i>Amelanchier denticulata</i>	tlasisle	
Rosaceae	<i>Cercocarpus macrophyllus*</i>	ramón	
Rosaceae	<i>Cercocarpus pringlei *</i>	ramón	
Rosaceae	<i>Cercocarpus sp.</i>	ramón	
Rubiaceae	<i>Bouvardia castilloi</i>	huele de noche	
Rubiaceae	<i>Bouvardia chrysantha*</i>		
Rubiaceae	<i>Bouvardia longiflora*</i>	huele de noche	
Rubiaceae	<i>Bouvardia viminalis*</i>		

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Rubiaceae	<i>Bouvardia</i> sp.		
Rubiaceae	<i>Chiococca oaxacana</i> *		
Rubiaceae	<i>Coutapotlia giesbreghtiana</i> *		
Rubiaceae	<i>Crusea diversifolia</i>		
Rubiaceae	<i>Crusea parviflora</i>		
Rubiaceae	<i>Exostema caribaeum</i>	yucutuchi	
Rubiaceae	<i>Galium mexicanum</i>		
Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora</i> *	quina	
Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora checar</i>	quina	
Rubiaceae	<i>Paederia ciliata</i> *		
Rubiaceae	<i>Randia thurberi</i>		
Rubiaceae	<i>Richardia tricocca</i>		
Rutaceae	<i>Ptelea</i> sp.		
Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>	quebracha	
Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i>		
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	jarilla o quebracha	
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	coyul	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Sapindaceae	<i>Serjania lobulata</i>	hierba de golpe	
Sapindaceae	<i>Serjania racemosa</i>		
Sapindaceae	<i>Serjania schiedeana</i>		
Sapindaceae	<i>Serjania triquetra</i>		
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.		
Sapindaceae	<i>Thouinia acuminata</i>	quebracha	
Sapindaceae	<i>Thouinia villosa</i>	palo prieto	
Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i>		
Sapotaceae	<i>Sideroxylon capiri</i>		A
Sapotaceae	<i>Sideroxylon salicifolium</i>	palo prieto	
Scrophulariaceae	<i>Buchnera pusilla</i>		
Scrophulariaceae	<i>Maurandya scandens</i>		
Scrophulariaceae	<i>Russelia obtusata</i>		
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.		
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>		
Solanaceae	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i>		
Sterculiaceae	<i>Ayeria ovata</i>		
Sterculiaceae	<i>Hermannia inflata</i>		
Sterculiaceae	<i>Melochia corymbosa</i>		



Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010
Sterculiaceae	<i>Melochia rhodocalyx</i>		
Sterculiaceae	<i>Physodium conymbosum</i>		
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i>		
Sterculiaceae	<i>Waltheria tridentata</i>		
Taxodiaceae	<i>Taxodium mucronatum</i>	sabino	
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i>	salvia fina	
Ulmaceae	<i>Celtis caudata</i>	chintoto	
Valerianaceae	<i>Valeriana robertianifolia</i>		
Verbenaceae	<i>Glandularia bipinnatifida</i>		
Verbenaceae	<i>Lantana achyranthifolia</i>	manzanita	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	cinco negrito	
Verbenaceae	<i>Lippia oaxacana</i>	salvia	
Verbenaceae	<i>Vitex mollis</i>	coyotomate	
Zigophyllaceae	<i>Morkillia mexicana</i>	pala de león	

## LISTA DE ESPECIES DE LA FAUNA PRESENTE EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA BOQUERÓN DE TONALÁ

Claves: en la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: en peligro de extinción (P); amenazada (A) y sujeta a protección especial (PR)

### ANFIBIOS

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059 SEMARNAT-2010
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	sapo gigante	
Bufonidae	<i>Insilius valliceps</i>	sapo tropical	
Hylidae	<i>Charadrahyla chaneque</i>	ranita arborícola	Pr
Hylidae	<i>Tlalochyla loquax</i>	ranita arborícola	
Hylidae	<i>Phrynohyas venulosa</i>	ranita arborícola	
Microhylidae	<i>Gastrophyme elegans</i>	sapo boca angosta elegante	Pr
Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	rana del zacate	Pr
Ranidae	<i>Lithobates pustulosa</i>	rana de cascada	Pr
Ranidae	<i>Lithobates sierramadrensis</i>	rana	Pr
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa platyductyla</i>	salamandra lengua hongueada	Pr
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa riletii</i>	salamandra de Rilet	Pr

### REPTILES

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059 SEMARNAT-2010
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	lagarto enchaquirado	A
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	iguana negra	A

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus formosus</i>	lagartija escamosa	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>	chintete escamoso	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	lagartija escamosa	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	lagartija escamosa	
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>		
Polychridae	<i>Anolis nebuloides</i>	anolis falso pañuelo	Pr
Polychridae	<i>Anolis subocularis</i>	anolis del pacífico	Pr
Scincidae	<i>Eumeces brevirostris</i>	eslizón chato	
Xantusiidae	<i>Lepidophyma smithi</i>	lagartija nocturna	Pr
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	mazacuata	A
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	arroyera	
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	culebra real coralillo	A
Colubridae	<i>Leptodeira maculata</i>	culebra ojo de gato del suroeste	Pr
Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	culebra perico mexicana	A
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	corredora, chicoteadora	
Colubridae	<i>Coluber flagellum</i>	Chirionera	A
Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	culebra bejuquilla verde	
Colubridae	<i>Rhadinaea fulvivittis</i>	culebra café listada	
Colubridae	<i>Salvadora grahamiae</i>	culebra parchada de montaña	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Colubridae	<i>Tantilla rubra</i>	culebra rojilla	Pr
Colubridae	<i>Thamnophis nigrochaulis</i>	culebra de agua	Pr
Elapidae	<i>Micurus diastema</i>	serpiente coralillo variable	Pr
Elapidae	<i>Micurus laticollaris</i>	coralillo del balsas	Pr
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	víbora cascabel tropical	Pr
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	cushishin	Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	tortuga pecho quebrado labios blancos	Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga pecho quebrado escorpión	Pr

AVES

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso	
Podicipedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejudo	
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán oliváceo	
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana	
Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro norteño	A
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garza morena	
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garceta pie dorado	
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	
Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor	
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza gandra	
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garceta verde	
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona negra	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	
Anatidae	<i>Anas strepera</i>	pato friso	
Anatidae	<i>Anas americana</i>	pato chalcuán	
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	pato de collar	
Anatidae	<i>Anas discors</i>	cerceta ala azul	
Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón norteño	
Anatidae	<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	
Anatidae	<i>Anas crecca</i>	cerceta ala verde	
Anatidae	<i>Aythya collaris</i>	pato pico anillado	
Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	pato boludo menor	
Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato tepalcate	
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	gavilán pescador	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca	
Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	gavián rastrero	
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavián pecho rufo	Pr
Accipitridae	<i>Asturina nitida</i>	aguijilla gris	
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguijilla negra menor	Pr
Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguijilla negra mayor	Pr
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguijilla rojinegra	Pr
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguijilla de Swainson	Pr
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	aguijilla cola blanca	Pr
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguijilla cola roja	
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	caracara	
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernicalo americano	
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr
Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	chachalaca pálida	
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	Pr
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	codorniz ocelada	A
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	codorniz cotuí	P
Rallidae	<i>Rallus limicola</i>	rascón limicola	A
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	gallineta frente roja	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Rallidae	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana	
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío	
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	candlero americano	
Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana	
Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña	
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	pata amarilla mayo	
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	pata amarilla menor	
Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	playero alzacolita	
Scolopacidae	<i>Callidris melanotos</i>	playero pectoral	
Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	paloma de collar	
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma ala blanca	
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	paloma huiyota	
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	tórtola cola larga	
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola rojiza	
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	cucillo pico amarillo	
Cuculidae	<i>Playa cayana</i>	cucillo canela	
Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	correcaminos tropical	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	
Tyrtonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario	
Strigidae	<i>Otus trichopsis Megascops'</i>	tecolote rítmico	
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	A
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajoño	
Strigidae	<i>Asio stygius</i>	tecolote fusco	
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	chotacabras zumbón	
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	chotacabras pauraque	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	tapacamino tu cuchillo	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus vociferous</i>	tapacamino cuerporruín norteño	
Nyctibidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	jojú norteño	
Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>	vencejo negro	
Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	vencejo nuca blanca	Pr
Apodidae	<i>Chaetura vouxi</i>	vencejo de vaux	
Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	vencejo pecho blanco	
Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	colibrí oreja violeta	
Trochilidae	<i>Abeilla abeillei</i>	colibrí pico corto	Pr
Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	esmeralda tijereta	



Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	
Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	colibrí cándido	
Trochilidae	<i>Amazilia cyanocephala</i>	colibrí corona azul	
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	colibrí berilo	
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canela	
Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	colibrí corona violeta	
Trochilidae	<i>Amazilia viridifrons</i>	colibrí frente verde	A
Trochilidae	<i>Lampornis clemenciae</i>	colibrí garganta azul	
Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	colibrí magnífico	
Trochilidae	<i>Helimaster longirostris</i>	colibrí pico largo	Pr
Trochilidae	<i>Helimaster constantii</i>	colibrí picudo	
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí	
Trochilidae	<i>Atthis ellioti</i>	zumbador magenta	A
Trochilidae	<i>Selasphorus platycercus</i>	zumbador cola ancha	
Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	trogón citrino	
Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	trogón mexicano	
Trogonidae	<i>Trogon elegans</i>	trogón elegante	
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	trogón de collar	Pr
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	momoto corona azul	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	momoto corona café	
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	martín pescador de collar	
Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	martín pescador norteño	
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde	
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	jamamar cola rufa	A
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero bellotero	
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero enmascarado	
Picidae	<i>Melanerpes hypopolius</i>	carpintero pecho gris	
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano	
Picidae	<i>Picoides villosus</i>	carpintero vellosito-mayor	
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	trepatroncos oliváceo	
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo	
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	trepatroncos corona punteada	
Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>	hormiguero-cholino escamoso	A
Tyrannidae	<i>Campostoma imberbe</i>	mosquero lampiño	
Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	elenia verdosa	
Tyrannidae	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	mosquero copetón	
Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	pibí boreal	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	pibí tengofrío	
Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	pibí occidental	
Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	pibí tropical	
Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	mosquero saucero	
Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	mosquero mínimo	
Tyrannidae	<i>Empidonax hammondi</i>	mosquero de Hammond	
Tyrannidae	<i>Empidonax affinis</i>	mosquero pinero	
Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	mosquero californiano	
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro	
Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	papamoscas llanero	
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	atila	
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste	
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo	
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas tirano	
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	luis pico grueso	
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	luis gregario	
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas atigrado	
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	
Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	
Incertae	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	mosquero cabezón degollado	
Incertae	<i>Tityra semifasciata</i>	titira enmascarada	
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	alcudón verdogo	
Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	vireo ojo blanco	
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	vireo anteojillo	
Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	vireo garganta amarilla	
Vireonidae	<i>Vireo huttoni</i>	vireo reyezuelo	
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador	
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	vireo ojo rojo	
Vireonidae	<i>Vireolanius melitophrys</i>	vireón pecho castaño	
Vireonidae	<i>Vireolanius pulchellus</i>	vireón esmeralda	
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	vireón ceja rufa	
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	cuervo común	
Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	golondrina azulinegra	
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	golondrina acerada	
Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verdemar	
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	golondrina ribereña	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	
Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo	
Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	sita pecho blanco	
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	matraca nuca rufa	A
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	matraca del balsas	
Troglodytidae	<i>Salpinctes obsoletus</i>	chivirin saltarroca	
Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	chivirin barranqueño	
Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	chivirin moteado	
Troglodytidae	<i>Thryothorus felix</i>	chivirin feliz	
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	chivirin saltapared	
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	chivirin pecho gris	
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	reyezueto de rojo	
Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azulgris	
Turdidae	<i>Sialia sialis</i>	azuleja garganta canela	
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	Pr
Turdidae	<i>Catharus aurantirostris</i>	zorzal pico naranja	
Turdidae	<i>Catharus occidentalis</i>	zorzal mexicano	
Turdidae	<i>Catharus mexicanus</i>	zorzal corona negra	Pr

**NORMA OFICIAL MEXICANA  
NOM-059SEMARNAT-2010**

**Nombre común**

**Nombre científico**

**Familia**

Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	zorzal cola rufa	
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	solitario	
Turdidae	<i>Turdus infuscatus</i>	mirlo negro	A
Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>	mirlo garganta blanca	
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	mirlo dorso rufo	
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	mirlo primavera	
Turdidae	<i>Ridgwayia pinicola</i>	mirlo pinto	Pr
Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	maullador gris	
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	cenzontle norteroño	
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuiliacoche pico curvo	
Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	mulato azul	
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	ampelis chinito	
Ptilionotidae	<i>Ptilionotus cinereus</i>	capulinerio gris	
Ptilionotidae	<i>Phainopepla nitens</i>	capulinerio negro	
Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>	chiipe peregrino	
Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	chiipe corona naranja	
Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	chiipe de coronilla	
Parulidae	<i>Vermivora virginiae</i>	chiipe de Virginia	
Parulidae	<i>Parula americana</i>	parula norteroña	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Parulidae	<i>Parula superciliosa</i>	parula ceja blanca	
Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	chiipe amarillo	
Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	chiipe de magnolia	
Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	chiipe coronado	
Parulidae	<i>Dendroica nigrescens</i>	chiipe negrogris	
Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	chiipe negroamarillo	
Parulidae	<i>Dendroica occidentalis</i>	chiipe cabeza amarilla	
Parulidae	<i>Dendroica virens</i>	chiipe dorso verde	
Parulidae	<i>Dendroica fusca</i>	chiipe garganta naranja	
Parulidae	<i>Dendroica dominica</i>	chiipe garganta amarilla	
Parulidae	<i>Dendroica graciae</i>	chiipe ceja amarilla	
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	chiipe trepador	
Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	chiipe flameante	
Parulidae	<i>Helminthos vermivorus</i>	chiipe gusanero	
Parulidae	<i>Seiurus aurocapillus</i>	chiipe suelero	
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	chiipe charquero	
Parulidae	<i>Seiurus motacilla</i>	chiipe arroyero	
Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	chiipe de Tolmie	A
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	chipe corona negra	
Parulidae	<i>Cardellina rubrifrons</i>	chipe cara roja	
Parulidae	<i>Myioborus pictus</i>	chipe ala blanca	
Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	chipe de montaña	
Parulidae	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	chipe de roca	
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	chipe corona dorada	
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorra rufa	
Parulidae	<i>Basileuterus belli</i>	chipe ceja dorada	
Parulidae	<i>Icteria virens</i>	buscabreña	
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	reimita mielera	
Thraupidae	<i>Habia rubica</i>	tángara hormiguera corona roja	
Thraupidae	<i>Habia fuscicauda</i>	tángara hormiguera garganta roja	
Thraupidae	<i>Piranga flava</i>	tángara encinera	
Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	tángara roja	
Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	tángara capucha roja	
Thraupidae	<i>Piranga bidentata</i>	tángara dorso rayado	
Thraupidae	<i>Piranga leucoptera</i>	tángara ala blanca	
Thraupidae	<i>Piranga erythrocephala</i>	tángara cabeza roja	
Thraupidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra	



Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Thraupidae	<i>Euphonia elegantissima</i>	eufonia capucha azul	
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	
Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	semillero de collar	
Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>	semillero pecho canela	
Emberizidae	<i>Oryzoborus funereus</i>	semillero pico grueso	
Emberizidae	<i>Amaurospiza concolor</i>	semillero azul	P
Emberizidae	<i>Tiaris olivacea</i>	semillero oliváceo	
Emberizidae	<i>Atlapetes albinucha</i>	atlapetes nuca blanca	
Emberizidae	<i>Atlapetes pileatus</i>	atlapetes gorra rufa	
Emberizidae	<i>Buarremon brunneiucha</i>	atlapetes gorra castaña	
Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	
Emberizidae	<i>Aimophila ruficauda</i>	zacatonero corona rayada	
Emberizidae	<i>Aimophila botterii</i>	zacatonero de Botteri	
Emberizidae	<i>Aimophila rufescens</i>	zacatonero rojizo	
Emberizidae	<i>Spizella passerina</i>	gorrión ceja blanca	
Emberizidae	<i>Pooecetes gramineus</i>	gorrión cola blanca	
Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero	
Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín	
Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	picurero grisáceo	
Cardinalidae	<i>Saltator atriceps</i>	picurero cabeza negra	
Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	picogordo amarillo	
Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	picogordo tigrillo	
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul	
Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul	
Cardinalidae	<i>Passerina leclancherii</i>	colorín pecho naranja	
Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i>	colorín morado	
Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	pradero tortilla con chile	
Icteridae	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	tordo ojo amarillo	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano	
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojo rojo	
Icteridae	<i>Icterus wagleri</i>	bolsero de Wagler	
Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	bolsero encapuchado	
Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	bolsero cola amarilla	
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	bolsero de Altamira	
Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	bolsero de Baltimore	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059SEMARNAT-2010
Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	bolsero calandria	
Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	cacique mexicano	
Frigilidae	<i>Carduelis notata</i>	jilguero encapuchado	
Frigilidae	<i>Carduelis psaltria</i>	jilguero dominico	
Frigilidae	<i>Coccothraustes abeillei</i>	picogruoso encapuchado	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión casero	

## MAMÍFEROS

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-Semarnat-2010
Marmosidae	<i>Marmosa mexicana</i>	ratón tiauache	
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tiuache	
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo	
Soricidae	<i>Cryptotis parva</i>	musaraña	
Soricidae	<i>Sorex oreopulus</i>	musaraña	
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	murciélago barba arrugada	
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	murciélago de Parnell	
Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	murciélago orrejón mexicano	
Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	murciélago orejón	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA Nom-059-Semarnat-2010
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro	
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	murciélago rabón	
Phyllostomidae	<i>Choeronyctus godmani</i>		
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>		A
Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>		
Phyllostomidae	<i>Glossophaga leachii</i>		
Phyllostomidae	<i>Glossophaga morenoi</i>		
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	murciélago de pallas	
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	murciélago hocicudo	A
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	murciélago trompudo	A
Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	murciélago de Allen	
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciégo frutero	
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>		
Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>		
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	murciélago oreja de embudo	
Vespertilionidae	<i>Corynorhinus townsendii</i>	murciélago hocicón	
Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	murciélago con antifaz	
Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	murciélago cola peluda	
Vespertilionidae	<i>Myotis californica</i>	murciélago californiano	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA Nom-059-Semarnat-2010
Vespertilionidae	<i>Myotis fortidens</i>	murciélago canelo	
Vespertilionidae	<i>Myotis thysanodes</i>	murciélago thisiano	
Vespertilionidae	<i>Myotis velifera</i>	murciélago de velo	
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa alleni</i>		
Molossidae	<i>Eumops underwoodi</i>	murciélago de bonete	
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	murciélago mastín negro	
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	murciélago mastín pallas	
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	murciélago cola suelta	
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago cola suelta	
Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorrita gris	
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	leoncillo	A
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	P
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	lince	
Felidae	<i>Puma concolor</i>	puma	
Mustelidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	zorillo cadeno	
Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	zorillo rayado	
Mustelidae	<i>Spilogale angustifrons</i>	zorillo manchado	
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	comadreja o jiquimilla	

Familia	Nombre científico	Nombre común	NORMA OFICIAL MEXICANA Nom-059-Semarnat-2010
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle	
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	tejón	
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache	
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	pecari de collar	
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	ardilla de tierra	
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla gris	
Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i>	tuza	
Muridae	<i>Microtus oaxacensis</i>	ratón de campo	A
Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	rata de campo	
Muridae	<i>Sigmodon leucotis</i>	rata de campo	
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo de campo	
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo silvestre	

## ESTUDIOS REALIZADOS EN EL ÁREA

- Ecozootecnia. 2001. *Plan de Manejo de la Unidad de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre de Santo Domingo Tonalá, Oaxaca.*
- Flores-Manzanero, A. 2011. *Etnozoología de mamíferos silvestres en Santo Domingo Tonalá, Oaxaca, México.* Informe Técnico de Residencia Profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
- Gijssbers, W. 2000. *De cazadores a guarda venados.* Rescate de flora y fauna en Santo Domingo Tonalá, Mixteca. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 64 p.
- González, O. 2007. *Estudio de generación y caracterización de los residuos sólidos urbanos en Santo Domingo Tonalá, Huajuapán de León, Oaxaca.* Informe Técnico. Servicios de Auditoría Ambiental (Acreditación EMA: UV-PROFEPA 022).
- Jansen, M. y G. A. Pérez Jiménez. 2008. *Paisajes sagrados: códigos y arqueología de ñuu dzaui Itinerarios Vol. 8: 83-112.*
- Pérez, C. 2009. *Plan de desarrollo de turismo de naturaleza en la localidad de Santo Domingo Tonalá, Oaxaca.* Memoria de residencia profesional. Centro Superior de Estudios Tecnológicos de Teposcolula. 115 p.
- Ramales, M. C. y R. García. 2002. *Aspectos Socioeconómicos, Demográficos y Culturales de Santo Domingo Tonalá, Huajuapán, Oaxaca.* Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Ramírez, O. Y. 2007. *Evaluación del inventario de recursos y atractivos turísticos con un enfoque alternativo en el municipio de Santo Domingo Tonalá, Huajuapán, Oaxaca.* Universidad del Mar Campus Huatulco.
- Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca. 2009. *Estudio para realizar el inventario florístico del Boquerón de Tonalá.* Informe técnico. SERBO. A.C.-CONANP.

# PARTICIPACIÓN

Este documento se realizó a través de una consulta pública, la CONANP 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 Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá

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)**

**Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)**

**Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)**

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

### **ESTATAL**

**Gobierno del estado de Oaxaca**

Gabino Cué Monteagudo

**Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Oaxaca**

Helena Iturribarría Rojas



**Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Oaxaca**

**Delegación Federal de la PROFEPA en el estado de Oaxaca**

**Comisión Nacional Forestal, Delegación Oaxaca**

## **MUNICIPAL**

**Presidencia municipal de Santo Domingo Tonalá**

Araceli Arratia Guerrero

## **SECTOR ACADÉMICO**

**Jardín Etnobotánico de Oaxaca**

Alejandro de Ávila Blomberg

**Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca**

Silvia Salas Morales

**Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional – IPN – unidad Oaxaca**

Rafael Pérez Pacheco

**Universidad Tecnológica de la Mixteca**

Modesto Seara Vázquez

**Instituto Tecnológico Superior de San Miguel el Grande**

Jaime Chávez Flores

## **SECTOR SOCIAL**

**Autoridades y pobladores de las comunidades**

**H. Ayuntamiento de Santo Domingo Tonalá, Oaxaca**

**ORGANIZACIONES COMUNITARIAS**

**UNIÓN DE PROPIETARIOS Y POSEEDORES DE PREDIOS DEL BOQUERÓN DE TONALÁ A. C.**

**PEQUEÑOS PROPIETARIOS DEL ANPFFBT**

**INTEGRACIÓN, REVISIÓN Y SEGUIMIENTO A LA ELABORACIÓN Y EDICIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO**

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**

Luis Fueyo Mac Donald

David Gutiérrez Carbonell

Joaquín Zebadúa Alva

Pável Palacios Chávez

Ana Luisa Gallardo Santiago

Jorge Carranza Sánchez

Froylán Silvestre Martínez Rojas

Eugenio Padilla Gómez

Mahoma Cuauhtémoc Zúñiga García

Antonio Cruz Cruz

Pedro Jorge Mérida Melo

José Salvador Thomassiny Acosta

Mercedes Tapia Reyes

María de la Luz Rivero Vertiz

Arturo Chorley Sánchez

Mauricio José Ríos

Xóchitl Citlalli Aguilar Espinosa

Luis Álvarez

## **FOTOGRAFÍAS**

Pavel Palacios Chávez

Eugenio Padilla Gómez

Mahoma Cuauhtémoc Zúñiga García

**Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá**

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2013.

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1

3a cda. de técnicos y manuales 19-52 Lomas Estrella, Iztapalapa, D. F.



El APPFF Boquerón de Tonalá protege a uno de los ecosistemas más importantes del mundo, el “bosque tropical caducifolio” (Rzedowski, 1978).

El Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá resguarda una diversidad florística importante, 285 especies, entre ellas siete se encuentran con alguna categoría de riesgo de acuerdo a 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, destacando por su endemismo la biznaga de Tonalá (*Mammillaria tonalensis*) amenazada y el palo santo (*Fouquieria ochoteranae*) en peligro de extinción, alberga 380 especies de vertebrados, de los cuales 56 se encuentran con alguna categoría de riesgo como el tigrillo (*Leopardus wiedii* [P]) y el leoncillo jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi* [A]) así como la serpiente mazacuata (*Boa constrictor* [A]) y la iguana (*Ctenosaura pectinata* [A]), de estos sobresale el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) por su importancia ecológica y económica.

El Programa de Manejo es el instrumento de planeación y regulación del Área Natural Protegida, basado en el conocimiento de la problemática del área, 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 Área Natural Protegida. Por esta razón, el Programa es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y se adapta a las condiciones del Área de Protección de Flora y Fauna, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para el área se establecen.